12559 *REAL DECRETO 730/2007, de 8 de junio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de siete cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional química.*

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas. Para ello, crea el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, definiéndolo en el artículo 2.1 como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de la formación profesional, a través del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como la evaluación y acreditación de las correspondientes competencias profesionales, de forma que se favorezca el desarrollo profesional y social de las personas y se cubran las necesidades del sistema productivo.

El Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, tal como indica el artículo 7.1 de la citada ley, se crea con la finalidad de facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y el mercado laboral, así como la formación a lo largo de la vida, la movilidad de los trabajadores y la unidad del mercado laboral. Dicho catálogo está constituido por las cualificaciones identificadas en el sistema productivo y por la formación asociada a las mismas, que se organiza en módulos formativos, articulados en un Catálogo Modular de Formación Profesional.

En desarrollo del artículo 7 de la citada ley orgánica, se establecieron la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, modificado por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre. Con arreglo al artículo 3.2, según la redacción dada por este último real decreto, el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales permitirá identificar, definir y ordenar las cualificaciones profesionales y establecer las especificaciones de la formación asociada a cada unidad de competencia; así como establecer el referente para evaluar y acreditar las competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral o de vías no formales de formación.

La aprobación de las primeras cualificaciones profesionales tuvo lugar mediante el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, al que han seguido otros por medio de los cuales se ha ido complementando y enriqueciendo el actual Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que están incorporados al Catálogo Modular de Formación Profesional. Estas cualificaciones podrán ser acreditadas de acuerdo al desarrollo normativo de lo dispuesto en el artículo 8.1 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, así como a lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en la Ley 56/2003, de 16 de diciembre, de Empleo, desarrollada por el Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación profesional para el empleo.

Por el presente real decreto se establecen siete nuevas cualificaciones profesionales con su formación asociada, correspondientes a la Familia profesional Química, que se definen en los Anexos CCXLI a CCXLVII, avanzando así en la construcción del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Estas cualificaciones profesionales han sido elaboradas por el Instituto Nacional de las Cualificaciones mediante la metodología aprobada por el Consejo General de Formación Profesional, en cuya aplicación se ha contado con las Comunidades Autónomas y demás Administraciones públicas competentes, así como con los interlocutores sociales y con los sectores productivos.

Por otra parte, y de acuerdo con el mandato del artículo 5.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, se ha realizado, a través de la disposición final primera de este real decreto, la actualización de determinada cualificación profesional de esta familia profesional ya establecida en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales mediante el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.

Según establece el artículo 5.1 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, corresponde a la Administración General del Estado, en el ámbito de la competencia exclusiva atribuida al Estado por el artículo 149.1.1.ª y 30.ª, la regulación y la coordinación del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, sin perjuicio de las competencias que corresponden a las Comunidades Autónomas y de la participación de los agentes sociales.

Conforme al artículo 7.2 de la misma ley orgánica, se encomienda al Gobierno, previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinar la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y aprobar las cualificaciones que proceda incluir en el mismo, así como garantizar la actualización permanente del mismo. El presente real decreto ha sido informado por el Consejo General de Formación Profesional y por el Consejo Escolar del Estado, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 9.1 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Educación y Ciencia y de Trabajo y Asuntos Sociales, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 8 de junio de 2007,

D I S P O N G O :

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Este real decreto tiene por objeto establecer determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo Modular de Formación Profesional, regulado por el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, modificado por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre. Dichas cualificaciones y su formación asociada correspondiente tienen validez y son de aplicación en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. *Cualificaciones profesionales que se establecen.*

Las Cualificaciones profesionales que se establecen corresponden a la Familia Profesional Química y son las que a continuación se relacionan, ordenadas por Niveles de cualificación, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican, con numeración correlativa a las de los últimos reales decretos publicados.

Fabricación de pastas mecánicas, químicas y semiquímicas. Nivel 2 .	Anexo CCXLI
Preparación de pastas papeleras. Nivel 2	Anexo CCXLII
Recuperación de lejías negras y energía. Nivel 2	Anexo CCXLIII
Organización y control de la transformación de caucho. Nivel 3	Anexo CCXLIV
Organización y control de la transformación de polímeros termoestables y sus compuestos. Nivel 3	Anexo CCXLV
Organización y control de la transformación de polímeros termoplásticos. Nivel 3	Anexo CCXLVI
Organización y control de los procesos de química transformadora. Nivel 3	Anexo CCXLVII

Disposición adicional única. *Actualización.*

Atendiendo a la evolución de las necesidades del sistema productivo y a las posibles demandas sociales, en lo que respecta a las cualificaciones establecidas en el presente real decreto, se procederá a una actualización del contenido de los anexos cuando sea necesario, siendo en todo caso antes de transcurrido el plazo de cinco años desde su publicación.

Disposición final primera. *Actualización del Anexo XIX, Elaboración de productos farmacéuticos, del Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 295/2004, se procede a la actualización de la cualificación profesional cuyas especificaciones están contenidas en el anexo XIX del citado real decreto, establecida como «Elaboración de productos farmacéuticos», sustituyendo la denominación por la de «Anexo XIX Elaboración de productos farmacéuticos y afines»; en el resto del texto de dicho anexo, cuando aparezca el término «farmacéutico», deberá entenderse que hace referencia a los términos de «farmacéuticos y afines».

Disposición final segunda. *Título competencial.*

Este real decreto se dicta en virtud de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.ª y 30.ª de la Constitución Española y al amparo del apartado 2 de la disposición final primera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y de la habilitación que confieren al Gobierno el artículo 7.2 y la disposición final tercera de la citada ley orgánica, así como el artículo 9.1 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 8 de junio de 2007.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno
y Ministra de la Presidencia,
MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

ANEXO CCXLI

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: FABRICACIÓN DE PASTAS MECÁNICAS, QUÍMICAS Y SEMIQUÍMICAS
Familia Profesional: Química
Nivel: 2
Código: QUI241_2

Competencia general:
Conducir y controlar las operaciones de recepción, almacenamiento y preparación de las materias primas y el proceso de producción y acabado de pastas mecánicas, químicas o semiquímicas destinadas a la fabricación de papel o cartón, así como las destinadas a otros procesos (textiles, fibras artificiales, explosivos, otros), cumpliendo las normas establecidas de calidad, prevención de riesgos laborales, y ambientales y ejecutando el mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Unidades de Competencia:
UC0770_2: Recepcionar, almacenar y preparar materias primas para la obtención de pastas celulósicas.
UC0771_2: Conducir equipos de fabricación de pastas mecánicas y similares.
UC0772_2: Conducir equipos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas.
UC0773_2: Tratar y suministrar líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas.
UC0044_2: Realizar el control del proceso pastero papelero.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:
Este profesional ejerce su actividad en el área de producción de pastas celulósicas de todo tipo, incluida la recepción, almacenamiento y tratamiento de las materias primas (pino, eucalipto y otras maderas; algodón, ramio, abacá, lino, esparto, otras).

Sectores productivos:
Industrias de fabricación de pastas mecánicas, químicas, semiquímicas, pastas para disolver o afines.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:
Receptor-controlador de materias primas.
Conductor de sierra de troncos.
Conductor de descortezadora.
Conductor de astilladora o fragmentadora.
Conductor de instalación de clasificación de astillas o fragmentos.
Conductor de almacenamiento de astillas o fragmentos y envío a proceso.
Operadores en instalaciones para la fabricación de pastas celulósicas.
Conductor de reactivos de blanqueo.
Conductor de blanqueo.
Operador de planta de tratamiento de agua.
Conductor de lavado de pastas.
Conductor de desfibradora.
Conductor de espesadores.
Conductor de máquinas secapastas.
Conductor de lejiadoras o digestores.
Operador de depuración de pastas.
Conductor de cortadora y empaquetadora de pastas.

Formación asociada: (720 horas)

Módulos Formativos:
MF0770_2: Recepción, almacenamiento y preparación de materias primas para la obtención de pastas celulósicas (150 horas).
MF0771_2: Conducción de equipos de fabricación de pastas mecánicas y similares (120 horas).
MF0772_2: Conducción de equipos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas (180 horas).
MF0773_2: Tratamiento y suministro de líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas (150 horas).
MF0044_2: Control local en plantas pastero papeleras (120 horas).

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: RECEPCIONAR, ALMACENAR Y PREPARAR MATERIAS PRIMAS PARA LA OBTENCIÓN DE PASTAS CELULÓSICAS
Nivel: 2
Código: UC0770_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Recepcionar y ubicar la madera y otras materias primas intervinientes en el proceso.

CR1.1 Los vehículos que transportan la materia prima (madera, otras fibras celulósicas, productos químicos, otros), se pesan a la entrada y salida determinando la carga neta aportada.

CR1.2 El volumen de la madera aportada se determida por cubicación directa de la misma, sobre el medio de transporte o por inmersión de una muestra en agua.

CR1.3 La densidad y humedad de la muestra, se determinan con los datos de peso y volumen de la madera, registrandose en los soportes establecidos.

CR1.4 El tipo de materia prima se identifica para contrastarlo con las calidades especificadas en la documentación de entrega.

CR1.5 La documentación relativa a entradas y salidas de materias primas y medios de transporte se gestiona y cumplimenta adecuadamente, por medios manuales o informáticos.

CR1.6 A cada carga se le asigna un destino de entrega en las instalaciones, señalando a cada medio de transporte su

itinerario, turno de descarga, tiempos de permanencia y normas de seguridad de circulación en las instalaciones.
CR1.7 El flujo de circulación de los medios de transporte se controla para asegurar la seguridad en la circulación de los mismos.

RP2: Descargar, almacenar y alimentar las distintas materias primas en los lugares especificados y de acuerdo a los protocolos establecidos.
CR2.1 Las materias primas se almacenan debidamente estibadas en pilas, montones y otras formas de colocación, según las formas de suministro.
CR2.2 El almacenamiento de las materias primas se gestiona atendiendo a la necesaria rotación de stocks.
CR2.3 La materia prima se protege con los medios adecuados para su conservación (ataque de microorganismos, aireación, mantenimiento de la humedad necesaria) y protección contra incendios.
CR2.4 Las materias primas se alimentan al proceso en cantidad y forma establecidas.

RP3: Preparar y conducir equipos de corte y descortezado de apeas de madera, para ajustar sus medidas a las condiciones exigidas por el proceso.
CR3.1 Los sistemas de separación de piedras, metales y otras impurezas, limpieza de apeas y otros, se regulan para evitar daños a la sierra, al equipo de reducción de tamaño o a otros equipos posteriores empleados en el proceso.
CR3.2 La velocidad de la mesa, cintas de alimentación y de salida, se ajustan a las condiciones establecidas para la producción.
CR3.3 La velocidad de rotación, altura de compuerta de salida, carga máxima y tiempo de retención en el tambor descortezador se regulan para obtener el grado de descortezado requerido.
CR3.4 El sistema de rechazo de las apeas de excesivo diámetro o de forma inadecuada, se ajusta al máximo tamaño aceptable.
CR3.5 La evacuación de las cortezas destinadas a su aprovechamiento energético o biológico se conduce en forma adecuada al silo o lugar establecido.

RP4: Preparar y conducir equipos de troceado de madera o de reducción de tamaño de otras materias primas y de clasificación de las astillas y fragmentos, almacenando el producto clasificado en el lugar establecido.
CR4.1 La separación cuchilla-contracuchilla se ajusta para obtener el tamaño requerido de las astillas o de las materias primas vegetales.
CR4.2 La velocidad de alimentación de apeas o de otras materias primas vegetales se regula de acuerdo a la capacidad de la troceadora o equipo de fragmentación.
CR4.3 El correcto funcionamiento del equipo de detección de metales se asegura para no dañar la troceadora o reductora de tamaño.
CR4.4 Las condiciones de frecuencia, amplitud de oscilación y tamaño del paso de los tamices se ajusta a la producción y otras condiciones requeridas.
CR4.5 El correcto flujo de alimentación, así como materiales aceptados y rechazados, se vigila directamente o mediante cámaras instaladas en los puntos críticos y se actúa ante las anomalías detectadas, evitando o resolviendo atascos.
CR4.6 Los fragmentos de excesivo tamaño se reenvían a la reastilladora o equipo de refragmentación.

RP5: Realizar el mantenimiento de primer nivel así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones.
CR5.1 Las sierras se afilan y triscan, cuando sea necesario, para mantener el ritmo adecuado de corte.
CR5.2 Las cuchillas y contracuchillas de troceadora se afilan logrando el vaciado de corte requerido.
CR5.3 El momento idóneo para el cambio de las cuchillas, se determina en función del consumo del motor y otros parámetros.
CR5.4 Las cuchillas se reemplazan ajustando sus posiciones para lograr el ángulo de ataque óptimo.
CR5.5 Los sistemas de transporte, corte y similares se mantienen limpios de cortezas, palos, astillas, serrín e impurezas para evitar accidentes, incendios y garantizar su correcto funcionamiento.

RP6: Tomar las muestras para el control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre madera y otras materias primas, antes y después de su preparación.
CR6.1 Las muestras representativas de la madera, otras materias primas celulósicas y productos químicos se toman de acuerdo a procedimientos de control de calidad.
CR6.2 Los ensayos sencillos establecidos (humedad, densidad, concentración entre otros) se realizan de acuerdo a procedimientos de control de calidad.
CR6.3 Los resultados de los ensayos y análisis se registran y transmiten en tiempo y forma oportunos.
CR6.4 Las acciones correctoras oportunas se deducen de la comparación de los resultados obtenidos con las especificaciones.

RP7: Operar máquinas, equipos e instalaciones de acuerdo con el marco normativo básico en prevención de riesgos laborales.
CR7.1 Las normas de operación segura de los equipos e instalaciones, se describen para el área de trabajo correspondiente.
CR7.2 Los equipos de seguridad para las instalaciones se mantienen en perfecto estado de uso y se utilizan en la forma establecida al efecto.
CR7.3 Se participa activamente en las prácticas y simulacros de emergencia, de acuerdo con el plan previsto.
CR7.4 Se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido, ante situaciones de emergencia.
CR7.5 Las incidencias y anomalías en la operación y seguridad de los equipos e instalaciones, se comunican y registran en tiempo y forma establecidos.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Báscula de recepción. Sistemas de video-control de tráfico y accesos. Balanza cálculo densidad. Grúas de descarga. Sierra de corte de apeas o reducción de tamaño de fibras vegetales. Mesa de alimentación a descortezador. Descortezadora. Sistemas de separación de piedras, metales y otras impurezas. Cintas transportadoras de entrada y salida de descortezador. Astilladora. Cribas de separación de rechazos,de las astillas aceptadas y serrín. Silos de almacén a cubierto o intemperie. Sistemas de transporte de astillas, cortezas, otros.

Productos y resultados:
Apeas de madera (pino, eucalipto, chopo y otros), con y sin corteza. Costeros de sierra (pino y otros). Astillas clasificadas. Cortezas y serrín para su valorización energética o biológica Productos químicos utilizados en el proceso (sulfato sódico, azufre, sosa cáustica, cal viva, clorato sódico, otros). Otras materias primas celulósicas (linters de algodón, abacá, sisal, ramio, otros).

Información utilizada o generada:
Procedimientos de descarga, medición, pesado y control, entre otros, de materias primas y productos químicos. Procedimientos de almacenamiento y conservación de materias primas.

Procedimientos de operación de máquinas de reducción de tamaño de apeas, de descortezadoras, astilladoras y clasificadoras de astillas. Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: CONDUCIR EQUIPOS DE FABRICACIÓN DE PASTAS MECÁNICAS Y SIMILARES
Nivel: 2
Código: UC0771_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar y conducir los equipos de desfibrado, separación de nudos y depuración, en las condiciones especificadas.
CR1.1 La desfibradora de muela se prepara con la piedra adecuada a la calidad que se requiere, regulando la alimentación de troncos, la velocidad, la temperatura, presión de desfibrado y nivel de balsa conforme a especificaciones.
CR1.2 La desfibradora o refinadora de discos se prepara con los discos pertinentes, regulando la alimentación de astillas, la separación de guarniciones, la velocidad, la temperatura y la potencia específica aplicada.
CR1.3 La temperatura y tiempo de impregnación, se regulan las pastas termomecánicas**,** mediante la adición de vapor en las condiciones requeridas.
CR1.4 La pasta se depura para eliminar nudos, haces de fibras e impurezas, utilizando adecuadamente los equipos de medida y control.

RP2: Preparar y conducir los equipos de aclarado, lavado,espesado, en función de la calidad prescrita.
CR2.1 Los parámetros determinantes de la operación de aclarado, como densidad, pH, temperatura, adición de blanqueantes y otros, se ajustan a las especificaciones de operación en función de la calidad exigida.
CR2.2 Los parámetros de las operaciones de lavado y espesado, como factor de dilución, concentración de entrada, vacío, flujo de pasta y otros se ajustan a las especificaciones.
CR2.3 Las aguas coladas de blanqueo, lavado, espesado, y otras, se recirculan de acuerdo a los procedimientos establecidos a fin de minimizar el impacto ambiental.
CR2.4 El relevo se realiza eficazmente, comunicando todas las incidencias y asegurando la continuidad del proceso.

RP3: Preparar y conducir máquinas de secado y de acabado de pastas y almacenar el producto final.
CR3.1 Las operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos se realizan de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR3.2 Las condiciones de formación de la hoja de pasta, como son al desgote, vacío y otras en la parte húmeda de la máquina secapastas o prensa-pastas, se ajustan a los procedimientos operativos establecidos.
CR3.3 Las condiciones de prensado del secapastas o prensa-pastas se regulan estableciendo las consignas adecuadas.
CR3.4 El secado en el secapastas u otros sistemas de secado se mantienen con la regularidad y parámetros requeridos.
CR3.5 Las posibles operaciones de acabado como: corte de la hoja, flejado, embalado, impresión, etiquetado y otras, se realizan en la secuencia y modo establecidos.
CR3.6 Las aguas coladas se recirculan en la forma establecida evitando reboses, a fin de preservar el medio ambiente.
CR3.7 La pasta que se fabrica para el mercado se seca hasta el nivel de humedad requerido en el equipo adecuado (prensa-pastas, secapastas, secador flash en copos y otros), y si se destina al consumo interno se almacena en torres de alta densidad para su inmediato uso papelero o bien se almacena en forma de copos o balas para su transporte y uso exterior.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel, así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones.
CR4.1 Los equipos de proceso quedan en las condiciones requeridas para su intervención, tras realizar las operaciones establecidas como:
– Parada de los equipos de proceso de acuerdo con las secuencias establecidas
– Enfriado o inertización de los equipos.
– Condena o ciegue de circuitos o equipos mediante instalación de juntas o discos ciegos u otros elementos.
CR4.2 Las condiciones del área de trabajo, se comprueba que son las necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de que se trate, por medio de:
– Análisis de ambiente establecidos como explosividad, toxicidad, respirabilidad u otros, ejecutados por sus propios medios u otros.
– Comprobación de condena o ciegue de los equipos que sean necesarios
CR4.3 Los equipos y elementos asignados se conservan en condiciones idóneas de operación por medio de actuaciones acordes a la ficha o plan de mantenimiento, tales como:
– Repicado de las piedras de los desfibradores según la calidad de pasta a producir y ritmo de producción requerido.
– Cambio de las guarniciones de los refinos de acuerdo con la calidad a producir y especificaciones.
– Cambios de telas, rasquetas, mantas y otros elementos que sufren desgaste por el uso.
– Tareas simples de mantenimiento o calibrado de los instrumentos o equipos que utiliza en los ensayos simples que realiza.
– Limpieza de elementos de los equipos que puede realizar por sus propios medios como telas, filtros, mantas, recipientes, tinas y otros.
CR4.4 El área de su responsabilidad permanece limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollen en ella, así como de posibles derrames de producto y cualquier otro tipo de residuos.
CR4.5 La ejecución de los trabajos de mantenimiento, se desarrolla en todo momento, en las condiciones y con los requerimientos técnicos y de prevención de riesgos establecidos.
CR4.6 Las anomalías observadas se registran y notifican en tiempo y forma establecida.

RP5: Tomar muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre pastas (desfibrada, depurada, blanqueada y/o acabada) comprobando *que* cumplen las especificaciones de producto intermedio.
CR5.1 Las muestras se toman para control de calidad de acuerdo a procedimientos, asegurando su representatividad.
CR5.2 Las características físicas de blancura, consistencia, humedad, clasificación de fibras, contenido en astillas,

haces de fibras y otras, se verifican mediante los ensayos fisicoquímicos aplicables.

CR5.3 El instrumental de medida se maneja con destreza y cuidado, obteniendo los resultados con la precisión necesaria.

CR5.4 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten en forma y tiempo oportunos.

CR5.5 Los ajustes necesarios se realizan en los equipos, a partir de los datos obtenidos , de forma que se asegure la buena marcha del proceso y la calidad del producto.

RP6: Aplicar en todas las actuaciones las normas sobre seguridad y salud laboral

CR6.1 Se participa en la evaluación de riesgos del área de trabajo asignada, aportando información relevante para la misma.

CR6.2 Los equipos de protección individual se seleccionan y utilizan adecuadamente para cada tipo de trabajo según las normas establecidas.

CR6.3 Los equipos de protección están disponibles, en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.

CR6.4 Las normas de seguridad y salud laboral, prescritas en los procedimientos de trabajo, se cumplen de acuerdo con los mismos.

CR6.5 Las deficiencias, incidencias y sugerencias, en relación con la seguridad y salud laboral en el trabajo, se registran y comunican en tiempo y forma establecidos.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Desfibradoras de muela (de piedra) o de discos. Equipos de depuración de pastas. Instalaciones de blanqueo con hidrosulfito, agua oxigenada u otros. Lavadores y espesadores. Prensa-pastas o Secapastas. Equipos de acabado y expedición de pastas. Sistemas de control distribuido o de control por panel. Instrumentos de medida y elementos reguladores de presión, temperatura, velocidad, consistencia, caudal y otros. Sistemas de medición en continuo de blancura, humedad y otros, así como, los equipos para el control automático de las citadas variables. Motores, reguladores de velocidad y otros. Paneles de control manual o informatizado de las operaciones.

Equipos para ensayos físicos sobre hojas hechas con pasta, como medidores de gramaje, humedad, espesor, resistencia mecánica y otros. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Torres de alta densidad, tinas y depósitos.

Productos y resultados:

Balas de pasta seca al 90% de diversos tipos. Fardos de pasta húmeda de distintos tipos, del 48 al 50% de humedad. Pasta terminada colocada en torres de alta densidad.

Información utilizada o generada:

Procedimientos de preparación de agentes de blanqueo (hidrosulfito, agua oxigenada u otros), o productos químicos (biocidas, antiespumantes, otros). Procedimientos de operación y fabricación de la pasta en función de la calidad requerida: desfibrado, separación de nudos, bombeo, dilución, blanqueo, depuración, espesado, otros. Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: CONDUCIR EQUIPOS DE FABRICACIÓN DE PASTAS QUÍMICAS Y SEMIQUÍMICAS
Nivel: 2
Código: UC0772_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar y conducir equipos de cocción, discontinua o continua, de acuerdo al tipo de pasta (química o semiquímica) y a la calidad requerida.

CR1.1 La alimentación de astillas, licor blanco y lejía negra se realiza en las cantidades y proporciones adecuadas para lograr el contenido en álcali activo y la sulfidez requeridas para la calidad de pasta química que se desea obtener.

CR1.2 La presión de vapor y temperatura de alimentación a los intercambiadores, así como la curva de calentamiento (temperatura-tiempo de cocción), se ajustan a lo requerido y especificado para la calidad de pasta química a producir.

CR1.3 El factor H (área entre la curva temperatura-tiempo y la línea de abscisas) se ajusta a lo especificado para la calidad de pasta química a producir.

CR1.4 El soplado o vaciado de las lejiadoras discontinuas se realiza cuando se alcanza el factor H requerido, asegurando un vaciado completo de las mismas.

CR1.5 El índice Kappa, con el que se mide el grado de deslignificación, se ajusta al valor establecido y se evitan fugas, reboses, y otras incidencias a fin de preservar el medio ambiente.

RP2: Preparar y conducir los equipos de clasificación por tamaño para separación de nudos y depuración fina.

CR2.1 La separación de nudos se realiza con el equipo y perforación adecuados y a la concentración especificada.

CR2.2 Los sistemas de prensado de nudos y envío, para su recuperación, a cocción o desfibrado, se comprueba funcionan correctamente.

CR2.3 La depuración fina se realiza con los equipos y cestas de diseño adecuado (agujeros o ranuras del diámetro o separación requeridos), en las condiciones idóneas de operación.

CR2.4 Los rechazos de una primera depuración se someten a reciclaje y los rechazos irrecuperables se transportan a la planta depuradora.

RP3*:* Preparar y conducir equipos de lavado de pasta y almacenar la pasta cruda asegurando la continuidad de la producción.

CR3.1 El lavado de pasta se realiza con el factor de dilución especificado, asegurando que la pasta lavada tiene la concentración de celulosa requerida en las especificaciones de producción.

CR3.2 El flujo de licores de lavado se realiza a contracorriente entre los distintos equipos de lavado y con el caudal adecuado al factor de dilución especificado.

CR3.3 El licor negro saliente del primer equipo de lavado se filtra si es necesario, y envía a la Planta de Recuperación, a través del depósito y sistema de bombeo adecuado.

CR3.4 Las pérdidas de sulfato con las que se mide la operación de lavado se ajustan a lo especificado y se evitan las fugas, reboses, y otros, a fin de optimizar el balance energético y preservar el medio ambiente.

CR3.5 La pasta cruda se almacena en tinas intermedias para asegurar la continuidad de la producción en el blanqueo o procesos posteriores.

RP4: Preparar y conducir equipos de blanqueo de pasta y almacenar la pasta blanqueada.

CR4.1 Las operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos se realizan de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR4.2 Las variables físicas (velocidad de los equipos, flujo de pasta, consistencia, temperatura, presiones y otras) se ajustan de acuerdo a los requerimientos del tipo de pasta a fabricar.
CR4.3 Las variables químicas (pH, dosificación de agentes de blanqueo y de productos químicos y otros), se ajustan de acuerdo a los requerimientos del tipo de pasta a fabricar de acuerdo a la ficha de producción.
CR4.4 La planta de blanqueo en su conjunto se conduce en condiciones de regularidad y manteniendo las consignas prefijadas para la calidad de pasta requerida.
CR4.5 La pasta blanqueada obtenida se almacena en la torre a la consistencia adecuada.
CR4.6 Los agentes de blanqueo y los productos químicos utilizados se manipulan y aplican de acuerdo a las normas establecidas a fin de trabajar de forma segura y preservar el medio ambiente.

RP5: Preparar y conducir equipos de depuración ciclónica para la eliminación de las partículas no deseadas.
CR5.1 El número y disposición de equipos ciclónicos en cada fase se ajusta a los requerimientos de la producción.
CR5.2 El caudal y la consistencia de entrada y las diluciones se adaptan a la producción fijada y a los requerimientos de los ciclones.
CR5.3 Las presiones de entrada y salida a las distintas fases de la depuración ciclónica se ajustan a las características de funcionamiento de los ciclones.
CR5.4 El funcionamiento de los ciclones se mantiene en condiciones idóneas de depuración evitando pérdidas excesivas de fibra y resolviendo posibles atascos.

RP6: Preparar y conducir máquinas de secado y acabado de pastas y almacenar el producto final.
CR6.1 Las operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos se realizan de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR6.2 Las condiciones de formación de la hoja de pasta, desgote, vacío, y otras en la parte húmeda de la máquina secapastas o prensa-pastas se ajustan a los procedimientos operativos establecidos.
CR6.3 Las condiciones de prensado del secapastas o prensa-pastas se regulan estableciendo las consignas adecuadas.
CR6.4 El secado en el secapastas u otros sistemas de secado se mantienen con la regularidad y parámetros requeridos.
CR6.5 Las posibles operaciones de acabado como: corte de la hoja, flejado, embalado, impresión, etiquetado, otros se realizan en la secuencia y modo establecidos.
CR6.6 Las aguas coladas se recirculan en la forma establecida evitando reboses, a fin de preservar el medio ambiente.
CR6.7 La pasta acabada se almacena en torres de alta densidad para su inmediato uso papelero en las fábricas integradas o bien se almacena en forma de copos o balas para su transporte y uso exterior.

RP7: Tomar las muestras para el control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre pastas y productos químicos del proceso, comprobando que satisfacen las especificaciones previstas.
CR7.1 Las muestras de pastas y productos químicos se toman de acuerdo a procedimientos de control de calidad establecidos asegurando su representatividad.
CR7.2 Los ensayos sencillos establecidos (blancura, índice Kappa, consistencia, pH u otros) se realizan en el laboratorio de proceso de acuerdo a procedimientos de control de calidad.
CR7.3 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten en tiempo y forma oportunos.
CR7.4 Las acciones correctoras precisas se deducen de la comparación de los resultados obtenidos con las especificaciones.

RP8: Realizar el mantenimiento de primer nivel así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones.
CR8.1 Los equipos y elementos asignados se mantienen en condiciones idóneas de trabajo por medio de operaciones realizadas siguiendo la ficha o plan de mantenimiento, tales como:
- Cambio de elementos que sufren desgaste por el uso.
- Tareas simples de mantenimiento o calibrado de los instrumentos o equipos que utiliza en los ensayos simples que realiza.
- Limpieza de elementos de los equipos que puede realizar por sus propios medios

CR8.2 Los equipos se paran y quedan en las condiciones requeridas para ser intervenidos.
CR8.3 El área de su responsabilidad permanece limpia de materiales residuales y de posibles derrames.
CR8.4 Los elementos auxiliares se mantienen en orden en los lugares destinados a tales fines.
CR8.5 Las anomalías de funcionamiento observadas se registran y notifican en tiempo y forma adecuada.

RP9: Asegurar el cumplimiento de las normas de protección ambientales
CR9.1 Los residuos del proceso se clasifican y almacenan en las condiciones establecidas.
CR9.2 La cantidad y calidad de efluentes y emisiones se ajustan a las normas establecidas.
CR9.3 Las condiciones ambientales del área de trabajo se mantienen dentro de los límites establecidos.
CR9.4 Las anomalías en relación con el medio ambiente son registradas y comunicadas en tiempo y forma establecidos.
CR9.5 Las normas ambientales se aplican en las operaciones de limpieza, mantenimiento y en otros servicios auxiliares.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Máquinas y equipos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas: lejiadores continuos y discontinuos, tanques de soplado, difusores, equipos de depuración por tamaño de nudos y fibras, torres de almacenamiento de pasta y de blanqueo, prensas de lavado, filtros de lavado, equipos de depuración ciclónica y por tamices, espesadores, sistemas de secado de pasta y prensapastas, sistemas de corte, flejado, impresión, etiquetado, embalaje y otros. Sistemas de control distribuido o de control por panel. Sistemas de medición en continuo y equipos para el control automático de variables en el flujo de pasta: instrumentos de medida y elementos reguladores de presión, temperatura, caudal, consistencia, pH, blancura y otros. Equipos de recuperación de nudos y rechazos. Accionamientos, motores, reguladores de velocidad, bombas de pasta y de vacío, válvulas y otros. Equipos para ensayos físicos y químicos de pastas, directamente o después de formar hojas. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Productos químicos de cocción, aditivos de lavado y otros (lejía blanca, lejía negra,

otros). Agentes de blanqueo y productos químicos para el mismo. Aguas de proceso, vahos de soplado, vapor, aire comprimido, otros.

Productos y resultados:
Pastas celulósicas químicas y semiquímicas, ya sean crudas (no blanqueadas) o blanqueadas, en forma de suspensión fibrosa a distintos niveles de consistencia o de balas de diferente grado de sequedad, copos, otros.

Información utilizada o generada:
Procedimientos de cocción en lejiadores continuos o discontinuos. Procedimientos de separación de nudos, depuración fina y lavado. Esquemas de equipos, instalaciones y equipos auxiliares. Métodos de toma de muestras y análisis sencillos de características físicas y químicas hechas directamente o sobre hoja de pasta. Procedimientos de acabado, transporte interno, almacenaje y expedición. Convenio Colectivo aplicable. Procedimientos de seguridad y salud laboral. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo, otros.
Manuales, normas y procedimientos ambientales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: TRATAR Y SUMINISTRAR LÍQUIDOS Y GASES EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PASTAS CELULÓSICAS
Nivel: 2
Código: UC0773_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Tratar o acondicionar líquidos o gases que se suministran al proceso de fabricación de pastas.
CR1.1 El agua bruta para el proceso o para calderas se trata para ajustar sus condiciones fisico-químicas (turbidez, dureza, pH, otros) a las requeridas en cada parte del proceso (desfibrado, cocción y lavado, blanqueo, calderas, otros).
CR1.2 Las características fisico-químicas (pH, temperatura, concentración, densidad, otros) de las lejías de cocción y blanqueo se adecuan para los niveles requeridos en el proceso.
CR1.3 Los parámetros de humedad, presión, temperatura de los gases utilizados en el proceso (aire, vapor, vahos de soplado, otros), se ajustan a lo establecido.
CR1.4 Los sistemas de tratamiento y acondicionamiento de líquidos y gases se ponen en marcha, paran y regulan durante la operación de acuerdo a los procedimeintos previstos.
CR1.5 Las muestras necesarias para el control del proceso, se toman y envían al laboratorio para su análisis o se utilizan para el control en planta mediante análisis sencillos.

RP2: Suministrar los líquidos necesarios para el proceso de fabricación de pastas a través de las redes adecuadas (tuberías, depósitos, circuitos de bombeo y otros).
CR2.1 Los sistemas de transporte de líquidos, se ponen y manitienen en condiciones de funcionamiento siguiendo la secuencia de operaciones establecidas.
CR2.2 Los sistemas de transporte se ponen fuera de servicio después de seguir la secuencia de operaciones establecidas para la parada.
CR2.3 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento y realizar el de primer nivel.
CR2.4 Los efluentes del proceso de fabricación de pasta se conducen para su tratamiento antes de su reciclado o vertido.
CR2.5 Las aguas de entrada para el proceso y calderas y las reutilizables se aportan en la cantidad y a los puntos necesarios del proceso (cocción, lavado, blanqueo, depuración y otros).
CR2.6 Las lejías y otros líquidos propios del proceso se suministran a los puntos de utilización cumpliendo los requisitos de seguridad y ambientales.

RP3: Suministrar o evacuar aire, vapor, vahos de soplado u otros gases en las condiciones requeridas para el proceso de fabricación de pastas.
CR3.1 Las condiciones de suministro (cantidad, forma, momento, gestión de stock, otros), se ajustan de forma que se asegure la buena marcha del proceso.
CR3.2 La aportación al proceso de aire comprimido, vapor, vahos de soplado y otros gases, se calcula y dosifica de acuerdo a la producción y necesidades específicas.
CR3.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de aire, vapor, vahos de soplado, u otro gases se ponen en condiciones de funcionamiento, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas, para la puesta en marcha.
CR3.4 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento y realizar el de primer nivel.
CR3.5 Los elementos de seguridad de los sistemas de transporte se vigilan para asegurar su correcto funcionamiento y evitar accidentes.

RP4: Operar máquinas, equipos e instalaciones de acuerdo con las normas de seguridad establecidas.
CR4.1 Las normas de operación segura de las instalaciones se aplican para el área de trabajo correspondiente.
CR4.2 Los equipos de seguridad para las instalaciones se mantienen en perfecto estado de uso y se utilizan en la forma establecida al efecto.
CR4.3 Se participa activamente de acuerdo con el plan establecido, en las prácticas y simulacros de emergencia.
CR4.4 Se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido, ante situaciones de emergencia.
CR4.5 Las incidencias y anomalías se comunican y registran en tiempo y forma establecidos.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Sistemas de transporte (bombas, tuberías, equipos, otros) de líquidos (agua, lejías, pasta en suspensión, otros). Equipos de acondicionamiento de aire de proceso y de producción y tratamiento de aire comprimido. Equipos de tratamiento de aguas para proceso y calderas.
Equipos de acondicionamiento (calentamiento, evaporación, otros) de gases licuados. Sistemas de instrumentación y control. Útiles y herramientas para mantenimiento de primer nivel. Equipos de toma de muestras y análisis, en planta, de líquidos y gases.

Productos y resultados:
Líquidos (agua, lejías, pasta en suspensión, otros) y gases (aire, vapor, vahos, gases licuados, otros) en condiciones de proceso. Aguas y efluentes tratados. Aditivos y productos químicos para tratamiento de aguas.

Información utilizada o generada:
Procedimientos normalizados de operación de bombas, válvulas y dispositivos de transporte de líquidos. Métodos de verificación de equipos e instrumentos. Diagramas de proceso y tuberías. Plan de Mantenimiento de primer nivel. Diagramas de flujo de materia y energía. Procedimientos normalizados de manejo de gases licuados. Procedimientos de manejo de compresores y sistemas de filtración, separación de agua, secado, otros. Procedimientos de operación de equipos de tratamiento de aguas. Normas de manipulación de productos químicos para tratamiento de aguas. Normas de muestreo y caracterización de líquidos y gases. Normas de prevención de riesgos laborales, de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.
Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5: REALIZAR EL CONTROL DEL PROCESO PASTERO PAPELERO
Nivel: 2
Código: UC0044_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Colaborar en la puesta en marcha y parada de procesos continuos y discontinuos, bajo procedimientos establecidos y con sincronización de las operaciones.
CR1.1 Las instrucciones de puesta en marcha se siguen de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR1.2 Los equipos se preparan para el proceso.
CR1.3 Los instrumentos de control y medida se comprueba funcionan correctamente.
CR1.4 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas se presentan o señalan para su reparación.

RP2: Marcar los puntos de control necesarios para alcanzar el régimen de operación.
CR2.1 Los puntos de consigna, que el sistema de control necesita, tanto para la parada como la puesta en marcha, se ajustan al mismo, de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.
CR2.2 Los datos del punto de consigna que se necesitan para el régimen de operación, se introducen en el sistema de control, de acuerdo con los planes de producción establecidos.
CR2.3 Los puntos de consigna, se corrigen en función de las alteraciones del proceso, para mantener estables los valores de las variables de proceso controladas.
CR2.4 Los elementos no integrados en el sistema de control, se operan de acuerdo a las instrucciones recibidas.
CR2.5 Las situaciones imprevistas en el proceso se notifican y se toman las medidas correctoras necesarias.

RP3: Medir las variables del proceso con los instrumentos y periodicidad establecidos.
CR3.1 Las medidas de las variables integradas en el sistema de control, se efectúan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecidas.
CR3.2 Las mediciones periódicas establecidas de las variables no integradas en el sistema de control, se realizan y se registran de forma conveniente.
CR3.3 La instrumentación idónea para cada magnitud a controlar, se utiliza adecuadamente.
CR3.4 Las mediciones obtenidas se comprueba que corresponden con la situación del proceso y, se detectan las necesidades de mantenimiento de la instrumentación del sistema de control.

RP4: Controlar el proceso de acuerdo al plan de producción.
CR4.1 El valor de las variables del proceso, se contrasta con los establecidos en las pautas de control o en el plan de producción.
CR4.2 Los parámetros necesarios se mantienen en los valores adecuados para que, las variables del proceso permanezcan dentro del rango establecido en el plan de producción.
CR4.3 Las desviaciones entre los valores controlados y el plan de producción, se corrigen.
CR4.4 Los datos de la evolución de las variables de proceso, se registran en los soportes adecuados, de acuerdo con los procedimientos, períodos y secuencias establecidas.
CR4.5 Los datos se validan previamente a su registro.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Instrumentos de medida. Elementos de regulación. Lazos de control con sensor, actuadores, transmisor y controlador. Panel de control y control lógico programable. Intercomunicaciones

Productos y resultados:
Hojas de registro cumplimentadas y cartas de control.

Información utilizada o generada:
Diagrama del proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Manual de procedimientos normalizados de operación. Orden de fabricación y sistemas de registro manual o electrónico de datos. Manuales de calidad, de prevención de riesgos laborales y de actuaciones medioambientales. Señales de instrumentos.

MÓDULO FORMATIVO 1: RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y PREPARACIÓN DE MATERIAS PRIMAS PARA LA OBTENCIÓN DE PASTAS CELULÓSICAS
Nivel: 2
Código: MF0770_2
Asociado a la UC: Recepcionar, almacenar y preparar materias primas para la obtención de pastas celulósicas
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Caracterizar las operaciones para la recepción (medición, pesado, cubicación, cálculo de densidades y otros) y ubicación de la madera y otras materias primas que intervienen en el proceso de obtención de pastas celulósicas.
CE1.1 Identificar los distintos tipos de madera (pino, eucalipto, otros) y sus diferentes presentaciones (apeas, costeros de sierra, troceados, otros) así como otras materias primas celulósicas (linters de algodón, lino, cáñamo, abacá, ramio, sisal y otras).
CE1.2 En un supuesto práctico de recepción de materias primas debidamente caracterizado:
- *Identificar el tipo*
- *Evaluar la calidad*
- *Determinar el volumen*
- *Calcular el peso neto, la densidad y la humedad de las mismas.*

CE1.3 Reconocer la documentación relativa a entradas y salidas de materias primas y medios de transporte.

CE1.4 A partir de un esquema general de una planta de producción de pastas celulósicas, identificar los destinos correspondientes a cada una de las materias primas que se reciben.

CE1.5 Reconocer las normas de seguridad en la circulación de vehículos en el área fabril y la forma de comunicarlas eficazmente.

CE1.6 Describir las normas de manipulación asociadas a los diferentes productos químicos empleados en la producción de pastas.

CE1.7 Relacionar las materias celulósicas con las características del producto final.

C2: Identificar las operaciones de descarga, almacenamiento y alimentación de las distintas materias primas y productos químicos en los lugares establecidos.

CE2.1 Identificar los distintos sistemas y medios de descarga, (grúa, pinza para apeas, camión con volquete, otros) en función del origen (barco, tren, camión, otros), del punto de destino (otro vehículo, tolva, almacén, otros) y de la materia prima a descargar.

CE2.2 En un supuesto práctico, descargar con los medios adecuados las distintas materias primas.

CE2.3 Relacionar los distintos sistemas de almacenamiento con las características de las distintas materias primas y productos químicos y el uso a que se destinan.

CE2.4 Explicar la necesidad de rotación de los stocks y los sistemas de gestión de los mismos.

CE2.5 Identificar los medios y sistemas de protección de las materias primas para evitar su pudrición o incendio.

CE2.6 Describir los medios de alimentación y dosificación de las materias primas y productos químicos, y explicar los parámetros de control asociados.

C3: Analizar los equipos de corte y descortezado de apeas de madera y de reducción de tamaño de otras fibras vegetales para ajustarlo a las condiciones requeridas por el proceso.

CE3.1 Identificar los equipos de corte y descortezado de apeas de madera y de reducción de tamaño de otras fibras vegetales.

CE3.2 Describir las condiciones de operación y las variables a controlar (velocidad de la mesa y cintas de alimentación, velocidad de rotación del descortezador, tiempo de retención, otras), en las operaciones de corte de apeas y descortezado de madera.

CE3.3 Identificar los sistemas de separación de piedras, metales y otras impurezas para evitar daños a los equipos.

CE3.4 Describir la forma de ajustar las condiciones de corte a la producción y otros requisitos del proceso.

CE3.5 Identificar los sistemas de rechazo de materia prima inaceptable y sus medios de evacuación.

CE3.6 Identificar los sistemas de recuperación y evacuación (cintas transportadoras, almacenamiento, extracción, otros) y de valorización energética o biológica de las cortezas.

C4: Caracterizar los equipos de troceado de madera o trituración de otras fibras vegetales, así como los equipos de clasificación de astillas o fragmentos. Indicando las condiciones de deben reunir para su incorporación al proceso de obtención de pastas celulósicas.

CE4.1 Identificar los equipos de troceado de madera, de trituración de otras fibras vegetales y de clasificación de astillas, enumerando los elementos componentes y sus funciones respectivas.

CE4.2 Identificar las variables que condicionan el proceso de troceado, trituración y clasificación de astillas en relación con la calidad de la pasta a obtener.

CE4.3 Describir los sistemas de conducción de aceptados al almacenamiento, de rechazos a la segunda fase de trituración y de finos al lugar establecido.

CE4.4 Caracterizar los sistemas de almacenamiento de las astillas y fragmentos de otras materias primas (silos, montones, otros) y la relación de cada uno de ellos con el proceso.

CE4.5 Identificar las condiciones correctas de puesta en marcha y funcionamiento de los equipos así como los sistemas de separación de apeas de excesivo tamaño y de resolución de atascos.

C5: Describir las operaciones de limpieza y mantenimiento de primer nivel que contribuyan a la continuidad y mejor funcionamiento de los equipos.

CE5.1 Identificar las operaciones de limpieza de los sistemas de transporte para mantenerlos libres de palos, astillas, aserrín y otras impurezas evitando interrupciones del funcionamiento, accidentes e incendios.

CE5.2 Reconocer el momento en que se requiere el mantenimiento de primer nivel (cambio de cuchillas, afilado de sierras, otros) para el buen ritmo y calidad de las operaciones.

CE5.3 Justificar la necesidad de afilar y triscar las sierras, afilar cuchillas y contra-cuchillas de troceadora o máquina de reducción de tamaño, con la periodicidad adecuada a fin de mantener el ritmo y calidad de corte requerido.

CE5.4 Describir el método de afilar y triscar las sierras, afilar cuchillas y contra-cuchillas de troceadora o máquina de reducción de tamaño utilizando las herramientas y técnicas adecuadas.

C6: Describir los protocolos de toma de muestras para el control de calidad y los métodos de ensayos sencillos sobre madera y otras materias primas.

CE6.1 Explicar los protocolos de toma de muestras para el control de calidad.

CE6.2 Describir los métodos de ensayo sencillos sobre madera y otras materias primas.

CE6.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, de verificación de la calidad de materias primas recepcionadas o preparadas para su incorporación al proceso de obtención de pastas:

- *Realizar la toma de muestras.*
- *Efectuar los ensayos sencillos de laboratorio.*
- *Identificar la documentación soporte de los resultados de los ensayos, cumplimentarla y transmitirla.*
- *Comparar los resultados obtenidos con las especificaciones establecidas, deduciendo las correspondientes acciones correctoras.*
- *Presentar los resultados con la precisión requerida*

CE6.4 Identificar los principales parámetros de control de calidad de las materias primas tanto en su recepción como tras su preparación, y sus implicaciones en la calidad del producto final.

C7: Describir las condiciones de operación segura de equipos e instalaciones de recepción y preparación de materias primas de acuerdo con el marco normativo básico en prevención de riesgos laborales.

CE7.1 Identificar planes y normativa vigente de prevención de riesgos relativas al sector de recepción y preparación de materias primas.

CE7.2 Describir las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales asociadas a las materias y maquinaria a manipular.
CE7.3 Analizar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector.
CE7.4 Relacionar medios y equipos de seguridad e higiene empleados en el sector de recepción y preparación de materias primas con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.
CE7.5 En supuestos prácticos convenientemente caracterizados: comprobar que la ejecución de los trabajos se desarrolla en las condiciones y con los requerimientos establecidos.
CE7.6 Identificar las formas de actuación ante situaciones de emergencia en el área de preparación de materias primas.
CE7.7 Describir los cauces de comunicación y registro de incidencias y anomalías detectadas en su área de trabajo.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.1, CE3.3 y CE3.6; C4 respecto CE4.1; C5 respecto a CE5.2; C6 respecto a CE6.3; C7 respecto a CE7.5 y CE7.6.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos:

1. Materias primas celulósicas
Tipos de madera para la fabricación de celulosa (pino, eucalipto, otros): Características técnicas y económicas de las principales materias primas vegetales. Diferencias entre fibras largas y cortas.
Presentaciones de la madera (apeas, costeros de sierra, troceados, otras). Características, ventajas e inconvenientes en su utilización.
Otras materias primas celulósicas vegetales (algodón, lino, cáñamo, abacá, sisal, otras). Características y utilización preferente.
Componentes físicos y químicos de la madera y de otras materias celulósicas.
Métodos de cubicación y medición de pesos, densidad y humedad en materias primas papeleras.
Operaciones de almacenamiento y alimentación de materias primas**:** Equipos utilizados (silos, pilas, cintas transportadoras, otros).
Métodos de conservación de las materias primas para evitar pudriciones e incendio.
Relación entre las materias primas y las características de los productos obtenidos.

2. Medios de transporte de materias primas
Características (capacidad, peso autorizado, altura, radio de giro, otras).
Sistemas de transporte de materias primas celulósicas. Logística aplicada al transporte de madera y materias primas fibrosas.
Elementos auxiliares (pinza para apeas, tolva, volquete, otros).
Rutas de movimiento de vehículos y personas. Organización de la circulación de vehículos y mercancías en los recintos fabriles.
Normas y asignaciones de rutas, turnos y destinos.
Normas específicas de seguridad vial dentro del recinto fabril.

3. Operaciones básicas de descarga de madera y otras materias primas
Equipos utilizados (grúas, camiones con pinza para apeas, camiones con tolva o volquete, otros). Preparación, conducción y mantenimiento de primer nivel de los equipos. Problemas frecuentes.
Variables que se deben medir y controlar (peso neto, volumen, densidad, humedad, otras) y métodos a utilizar. Equipos necesarios.
Métodos manuales e informáticos de cumplimentar y transmitir la documentación soporte de los resultados.
Mantenimiento de primer nivel. Puntos críticos en el mantenimiento.

4. Productos químicos utilizados en la fabricación de pastas
Propiedades. Presentación. Aplicaciones. Condiciones de manejo. Condiciones de almacenamiento.
Aparatos de descarga de productos químicos a granel. Método operatorio.

5. Operaciones de preparación de materias primas celulósicas
Tipos de operaciones: Corte de apeas y de reducción de tamaño de otras fibras vegetales. Descortezado de apeas.
Conducción de las cortezas a caldera de valorización energética. Obtención de astillas y reducción de tamaño de otras fibras vegetales. Clasificación de las astillas o fragmentos de otras fibras vegetales. Almacenamiento y conducción de los materiales al proceso.
Para cada tipo de operación: Simbología utilizada en diagramas de flujo de operaciones de preparación de materias primas. Equipos utilizados y su funcionamiento. Preparación, conducción y mantenimiento de los equipos. Variables que se deben medir y parámetros a controlar. Rendimientos y balances de materia prima y energía. Medidas de seguridad de proceso y productos. Mantenimiento de primer nivel.

6. Control de calidad en el proceso de preparación de materias primas celulósicas
Factores determinantes de la calidad de la madera y otras materias primas vegetales.
Características a obtener en los diferentes tipos de pastas químicas, semiquímicas y mecánicas. Nomenclatura y clasificación.
Normativa aplicable. Puntos de toma de muestras. Equipos de ensayo.
Ensayos sencillos de control de calidad de las materias primas recepcionadas: volumen, densidad, humedad y otros.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m2 por alumno.
– Laboratorio de análisis de 45 m2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la recepción y preparación de materias primas para la obtención de pastas celulósicas que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Técnico Superior y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2: CONDUCCIÓN DE EQUIPOS DE FABRICACIÓN DE PASTAS MECÁNICAS Y SIMILARES
Nivel: 2
Código: MF0771_2
Asociado a la UC: Conducir equipos de fabricación de pastas mecánicas y similares
Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar el proceso de fabricación de pasta mecánica con el conjunto del proceso global pastero-papelero y con el papel acabado.

CE1.1 Interpretar esquemas generales de fabricación de pasta mecánica, con representación en bloques y según los símbolos propios de las operaciones.

CE1.2 Situar la fabricación de pasta mecánica en el proceso global pastero-papelero indicando diferencias de propiedades con otros tipos de pasta, diferentes materias primas utilizadas y características que confieren al papel.

CE1.3 Relacionar los diversos procesos de fabricación de pasta mecánica con las propiedades de las pastas obtenidas.

CE1.4 Relacionar los distintos tipos de pasta mecánica con las características que confieren al papel fabricado con ellas.

C2: Caracterizar la etapas del desfibrado, separación de nudos y depuración, en relación a las propiedades de la pasta obtenida.

CE2.1 A partir del esquema del proceso de desfibrado, definir los equipos que intervienen, sus elementos y funciones en relación con la pasta obtenida.

CE2.2 Relacionar los parámetros de desfibrado con muela o discos con las propiedades de la pasta obtenida.

CE2.3 Explicar los diferentes parámetros a medir y variables a controlar en el desfibrado, en la clasificación grosera y en la depuración fina, así como la manera de hacerlo.

CE2.4 Identificar los distintos procesos de fabricación de pasta mecánica mediante muela, discos y los que utilizan vapor.

CE2.5 Relacionar los resultados de la clasificación de fibras con el proceso de desfibrado y las características físico-mecánicas del papel.

C3: Analizar el proceso de aclarado, lavado, espesado y secado de una muestra de pasta mecánica.

En un supuesto práctico en el laboratorio o planta piloto, convenientemente caracterizado:

CE3.1 Blanquear pasta mecánica mediante la adición de reactivos químicos, en condiciones controladas.

CE3.2 Lavar la pasta blanqueada.

CE3.3 Elevar la consistencia de la pasta hasta un valor prefijado.

CE3.4 Llevar la pasta a sequedad comercial.

CE3.5 Calcular rendimientos de los procesos de blanqueo, lavado y secado.

CE3.6 Determinar humedades y consistencias de las pastas obtenidas.

CE3.7 Relacionar el proceso en planta piloto o de laboratorio con el que se da en la realidad industrial.

C4: Realizar la toma de muestras y los ensayos básicos sobre pastas en los puntos más representativos de los procesos de depuración, blanqueo y secado, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

CE4.1 Aplicar correctamente los protocolos de toma de muestra establecidos.

CE4.2 Identificar correctamente los puntos de toma de muestras así como las mediciones a realizar en cada una de las muestras.

CE4.3 Realizar medidas de blancura, consistencia, humedad, clasificación de fibras, contenido en astillas, haces de fibras y otros, con la precisión necesaria y efectuando las oportunas calibraciones.

CE4.4 Utilizar el instrumental y materiales adecuados con destreza y cuidado.

CE4.5 Registrar los resultados de los ensayos realizados en los soportes manuales o informáticos establecidos y con la precisión requerida.

C5: Efectuar las actividades de mantenimiento de primer nivel, así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones.

CE5.1 Identificar los elementos que, en la fabricación de pasta mecánica, precisan de mantenimiento de primer nivel, así como los repuestos más frecuentemente necesarios.

CE5.2 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, explicar y llevar a cabo las principales tareas de mantenimiento de primer nivel.

CE5.3 Distinguir en un esquema correspondiente a un proceso típico de fabricación de pasta mecánica, las diferentes muelas, discos, guarniciones, cestas, tamices y otros, que necesitan ser cambiados periódicamente por desgaste.

CE5.4 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, reconocer el momento en que las muelas necesitan ser repicadas o las guarniciones (discos, cestas, otros) cambiadas y el modo de hacerlo.

CE5.5 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, identificar los elementos que precisan de limpieza, el grado de la misma y las implicaciones de una inadecuada limpieza.

CE5.6 Describir las principales anomalías asociadas a equipos de fabricación de pastas mecánicas o similares.

C6: Desarrollar las distintas actividades relacionadas con la seguridad y salud laboral.

CE6.1 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, participar en la evaluación de riesgos, aportando información.

CE6.2 Describir las normas de operación segura para las personas, en un área de trabajo.

CE6.3 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, mantener en perfecto estado de uso los equipos de protección individual.

CE6.4 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, utilizar los equipos de seguridad personal en la forma establecida.

CE6.5 Participar activamente y de acuerdo con el plan en las prácticas y simulacros de emergencia.

CE6.6 Actuar diligentemente y de acuerdo con el plan establecido ante situaciones de emergencia, debidamente caracterizadas.

CE6.7 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: cumplir las normas de seguridad y salud laboral prescritas en los procedimientos de trabajo.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C4 respecto a CE4.1; C5 respecto a CE5.1, CE5.2 y CE5.4; C6 respecto a CE6.5, CE6.6 y CE6.7.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos:

1. Materias primas en fabricación de pasta mecánica
Maderas más usadas en la fabricación de pasta mecánica así como sus características físicas, químicas y micrográficas en la industria pastero-papelera.

2. Procesos de fabricación de pasta mecánica
Procesos continuos y discontinuos de fabricación de pastas mecánicas de muela, mecánica de astillas, termomecánicas y otras.
Simbología empleada en la industria de pasta mecánica e interpretación de diagramas de proceso de fabricación de pastas mecánicas.
Para cada uno de los procesos: Identificación y funcionamiento de equipos. Procedimientos de operación en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos. Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones de desfibrado.

3. Etapas de los principales procesos de fabricación de pasta mecánica mediante muelas o refinos y a partir de rollizos o astillas, respectivamente, con o sin aplicación de vapor
Equipos de depuración para separación de nudos, haces de fibras y partículas pesadas: Identificación y funcionamiento de los equipos. Procedimientos de operación y conducción. Variables a medir. Problemas y averías más frecuentes y soluciones a adoptar. Mantenimiento de primer nivel aplicable.
Aclarado, lavado, espesado y secado de la pasta mecánica: Objetivos previstos para cada operación. Equipos utilizados, descripción y funcionamiento de los mismos. Agentes de blanqueo y aditivos químicos utilizados y uso correcto y seguro de los mismos. Dosificación de los citados productos y efecto en las características de la pasta. Puntos de toma de muestras y ensayos a realizar.

4. Mantenimiento de equipos e instalaciones pastero-papeleras
Conceptos básicos de electricidad, electrónica, mecánica, neumática e instrumentación y su aplicación a la fabricación de pasta mecánica.

5. Ensayos de control de calidad del producto en proceso de fabricación de pasta mecánica
Equipos a utilizar, normas estándar para el uso de los mismos y puntos de toma de muestras en el proceso de desfibrado y depuración de pasta mecánica.

6. Productos de fabricación de pasta mecánica
Características de las pastas mecánicas, tipos y utilizaciones preferentes.
Características de los papeles fabricados con pasta mecánica.
Balances de materias y energía en la fabricación de pasta mecánica.
Relación entre parámetros fundamentales del desfibrado, depuración y blanqueo con el rendimiento obtenido y la calidad de la pasta.

7. Seguridad y salud laboral en procesos de fabricación de pasta mecánica
Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos. Prevención de riesgos (seguridad en el trabajo e higiene industrial). Señalización de seguridad. Reglas de orden y limpieza. Descripción de los equipos de protección individual y su uso. Respuesta ante emergencias, evacuación y extinción de incendios. Prevención frente a contaminantes físicos, químicos y biológicos. Causas de los accidentes. Catalogación e investigación de accidentes. Ergonomía (posturas e izado de cargas). Normas de correcta fabricación. Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno.
– Taller de química industrial de 90 m^2.
– Laboratorio de producción y ensayo de pastas de 45 m^2.
– Laboratorio de análisis de 45 m^2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con fabricación de pastas mecánicas y similares que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3: CONDUCCIÓN DE EQUIPOS DE FABRICACIÓN DE PASTAS QUÍMICAS Y SEMIQUÍMICAS
Nivel: 2
Código: MF0772_2
Asociado a la UC: Conducir equipos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas
Duración: 180 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Simular y/o realizar cocciones químicas y semiquímicas de diferentes materias primas (pino, eucalipto y otras fibras vegetales) en condiciones similares a las utilizadas industrialmente.
En un supuesto práctico en el laboratorio o planta piloto:
CE1.1 Identificar los preparativos necesarios y las operaciones para realizar cocciones químicas o semiquímicas.
CE1.2 Preparar los productos químicos utilizados y dosificarlos, junto con la madera y el agua necesaria para ajustar el hidromódulo, álcali activo, sulfidez u otros parámetros de cocción.
CE1.3 Realizar la cocción controlando los parámetros fundamentales (tiempo, temperatura, presión, factor H) para obtener la calidad de pasta requerida.
CE1.4 Tomar muestras de pasta y analizar los índices fundamentales para control de la calidad de la misma (Índice Kappa, índice de permanganato, álcali residual,) así como de las lejías (blanca, negra, otras) utilizadas en el proceso.
CE1.5 Registrar los valores obtenidos mediante gráficas y tablas y deducir las medidas correctoras a tomar para logra la calidad requerida.
C2: Analizar las operaciones de separación de nudos y depuraciones finas en pastas químicas o semiquímicas, relacionándolas con la calidad del producto final a través del manejo de equipos piloto o de laboratorio.
CE2.1 Explicar los distintos métodos de separación por tamaño (de nudos o depuración fina) analizando la acción de los distintos componentes de los equipos.
CE2.2 Determinar la separación de nudos en pastas químicas o semiquímicas, analizando la acción de los distintos equipos.
CE2.3 Determinar la depuración fina en pastas químicas o semiquímicas, analizando la acción de los distintos equipos.

CE2.4 Diferenciar los rechazos de la separación de nudos y depuración fina, analizando su influencia en la calidad de pasta obtenida.

C3: Reproducir lavados de pasta cruda y blanqueada con equipos de laboratorio, analizando la influencia de las diferentes variables del proceso.
CE3.1 Diferenciar el proceso de lavado de pasta cruda, así como los de pasta blanqueada entre las distintas fases.
CE3.2 Diferenciar los distintos equipos utilizados para el lavado de pastas químicas o semiquímicas tanto crudas como blanqueadas (lavado en la parte inferior del lejiador continuo, difusores, filtros de vacío o presión, prensas de lavado, otros), así como las funciones de los elementos que los componen.
CE3.3 Identificar los distintos parámetros que influyen en el proceso de lavado (caudal de pasta, concentración de entrada, velocidad de rotación del filtro, presión diferencial entre el exterior e interior del tambor, factor de dilución, velocidad de las prensas, presión lineal entre ellas, temperatura, pH, otros), y su influencia en el grado de lavado medido como pérdidas de sulfato.
CE3.4 Reproducir en equipos de laboratorio condiciones similares a las de lavado, modificar las distintas variables que influyen en el mismo y constatar su influencia en la eficacia del lavado.

C4: Describir el proceso de blanqueo de pastas, identificando los diferentes aditivos o productos químicos empleados en dicho proceso.
CE4.1 Diferenciar las distintas fases y secuencias de blanqueo, así como los agentes blanqueantes que se utilizan con mayor frecuencia en cada una de las fases.
CE4.2 Reconocer los distintos equipos (torres, mezcladores, otros) utilizados para el blanqueo de pastas, identificando los distintos componentes y la forma de funcionamiento (flujos ascendentes, descendentes, control, otros).
CE4.3 Identificar los parámetros que influyen en las distintas fases de blanqueo (tiempo de retención, consistencia, adición de reactivos, pH, presión, temperatura, cloro residual, otros), y su influencia en la blancura y las características de la pasta obtenida.
CE4.4 Reproducir en equipos de laboratorio condiciones similares a las de blanqueo, modificar las distintas variables que influyen en el mismo y constatar su influencia en la blancura y características de la pasta obtenida.
CE4.5 Realizar blanqueo de pastas con distintas secuencias y comparar las características y blancura obtenidas en las mismas.

C5: Caracterizar las operaciones de acabado de pastas químicas y semiquímicas, así como los parámetros de control de las mismas.
CE5.1 Diferenciar las distintas fases de la depuración mediante ciclones, espesado, secado (en prensapastas, secapastas, en copos, otros), y acabado de la pasta (cortado, embalado, flejado o alambrado, etiquetado o impresión, otros).
CE5.2 Reconocer los distintos equipos utilizados para la depuración ciclónica, secado y acabado de pastas, identificando los distintos componentes y su manejo.
CE5.3 Identificar los parámetros que influyen en las distintas fases de la depuración ciclónica, secado y acabado de pastas, y su influencia en la calidad de la pasta obtenida.
CE5.4 Reproducir en equipos de laboratorio, o simular condiciones similares a las de depuración ciclónica, secado y acabado de pasta, modificar las distintas variables que influyen en cada fase y constatar su influencia en la calidad de la pasta obtenida.

C6: Realizar la toma de muestras y los ensayos básicos necesarios en pastas de las distintas fases del proceso y en pastas acabadas.
CE6.1 Aplicar correctamente los protocolos de toma de muestra establecidos.
CE6.2 Identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes.
CE6.3 Realizar medidas con la precisión necesaria, efectuando las oportunas calibraciones.
CE6.4 Utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con un consumo adecuado de reactivos y materiales.
CE6.5 Registrar los resultados de los ensayos realizados, en los soportes manuales o informáticos establecidos y con la precisión requerida.

C7: Realizar el mantenimiento de primer nivel así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones.
CE7.1 Reconocer los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel y los repuestos más necesarios, con la ayuda de los esquemas de proceso y planos de los equipos.
CE7.2 Explicar como se llevarían a cabo las principales tareas de mantenimiento de primer nivel.
CE7.3 En supuestos prácticos, debidamente caracterizados, mantener los instrumentos o equipos que se utilizan en los ensayos simples en perfectas condiciones de uso.
CE7.4 En supuestos prácticos, debidamente caracterizados, distinguir los diferentes elementos que necesitan ser cambiados periódicamente, por desgaste, en los equipos del proceso.
CE7.5 En supuestos prácticos, debidamente caracterizados, efectuar la sustitución de los elementos de desgaste como telas de filtros de lavado, rasquetas, cestas o tamices de separación de nudos y depuración fina, elementos de desgaste de la depuración ciclónica, fieltros de secapastas y otos.
CE7.6 Identificar los elementos y áreas que precisan de limpieza, el grado de la misma y las implicaciones de una inadecuada limpieza.

C8: Aplicar las normas y recomendaciones ambientales.
CE8.1 Definir las normas y procedimientos ambientales aplicables a todas las operaciones del proceso.
CE8.2 Identificar los riesgos ambientales propios de cada área de trabajo y su prevención.
CE8.3 En supuestos prácticos, debidamente caracterizados, emplear los equipos de protección medioambiental.
CE8.4 Aplicar los planes de emergencia correctamente en prácticas, simulacros y emergencias, debidamente caracterizadas.
CE8.5 Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.2, CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C6 respecto a CE6.1; C7 respecto a CE7.1, CE7.4 y CE7.5; C8 respecto a CE8.3 y CE8.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos:

1. Procesos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas
Procesos continuos y discontinuos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas. Diagramas. Símbolos de representación y paneles murales o informáticos de control del proceso.
Tipos de procesos de pasteado químico: Descripción del proceso Kraft y visión general de otros procesos. Reactivos utilizados. Propiedades, formulación y efecto sobre las materias primas. Características químicas y de seguridad de los reactivos. Normas de utilización. Nomenclatura y definiciones de términos propios del pasteado químico.

2. Etapas del proceso de fabricación de pastas químicas y semiquímicas
Operaciones de cocción y lavado, blanqueo, depuración y secado: Equipos utilizados: descripción, partes y su funcionamiento. Preparación, conducción y mantenimiento de los equipos. Variables que se deben medir y parámetros a controlar. Rendimientos y balances de materia prima y energía. Medidas de seguridad de proceso y productos.
Obtención de pastas para usos no papeleros (pastas para disolver, para usos textiles y otros).
Métodos de representación de la secuencia de cocción y sus variables. Gráficas. Factor H.
Sistemas de almacenamiento y mezclado de la pasta a diversas consistencias
Sistemas de acabado, cortado, embalado, etiquetado y transporte de la pasta.

3. Ensayos de control de calidad en el proceso de fabricación de pastas químicas y semiquímicas
Puntos de toma de muestras. Aparatos de ensayo de pastas. Hojas de prueba de laboratorio.

4. Mantenimiento de equipos e instalaciones en el proceso de fabricación de pastas químicas y semiquímicas
Conceptos básicos de electricidad, mecánica y neumática.

5. Productos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas
Características de los diferentes tipos de pastas químicas y semiquímicas. Nomenclatura y clasificación. Utilización preferente, ventajas e inconvenientes de uso.

6. Seguridad e higiene y salud laboral en fabricación de pastas químicas y semiquímicas
Seguridad para los equipos e instalaciones: normas de operación segura, actuación ante situaciones de emergencia, sistemas de comunicación y registro de incidencias. Riesgos mecánicos, químicos, eléctricos y biológicos. Evaluación de riesgos. Detectores de gases y humos. Equipos e instalaciones de extinción: instalaciones fijas, equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores).

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
- Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno.
- Taller de química industrial de 90 m2.
- Laboratorio de producción y ensayo de pastas de 45 m^2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con fabricación de pastas químicas y semiquímicas que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   - Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
   - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4: TRATAMIENTO Y SUMINISTRO DE LÍQUIDOS Y GASES EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PASTAS CELULÓSICAS
Nivel: 2
Código: MF0773_2
Asociado a la UC: Tratar y suministrar líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Relacionar los distintos tratamientos de los líquidos utilizados en el proceso de producción, los usos de éstos y los tratamientos de los vertidos del proceso de producción de pasta.
CE1.1 Reconocer los distintos recursos hídricos y otros líquidos utilizados en el proceso (lejías negras, licor blanco, licor verde, filtrados de lavado y de blanqueo, productos químicos, otros), relacionándolos con sus propiedades físicas y químicas y aplicaciones.
CE1.2 Diferenciar los tratamientos de los líquidos utilizados en el proceso en función del uso al que se destinan (agua de proceso, de refrigeración, para calderas, filtrados de lavado y blanqueo, licor blanco, licor verde, productos químicos, otros).
CE1.3 Reconocer la función de las partes principales de las instalaciones de tratamiento de los líquidos utilizados (decantación y/o filtración del agua de proceso, ablandamiento e intercambio iónico para el agua de calderas, filtración de licor blanco, decantación y filtración de licor verde, y otros).
CE1.4 Justificar la importancia del los tratamientos (procesos de depuración) de los vertidos en la conservación del ambiente.
CE1.5 Identificar los equipos más frecuentemente utilizados en el tratamiento de vertidos (decantación, flotación, refrigeración, tratamientos biológicos aeróbico y anaeróbico, y otros.
CE1.6 Identificar los puntos que requieren mantenimiento de primer nivel, en las instalaciones de depuración y acondicionamiento de líquidos utilizados en el proceso de producción, así como en las de los vertidos.
CE1.7 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: Identificar, realizar y etiquetar la toma de muestras para el análisis.
C2: Relacionar los distintos tratamientos de los gases utilizados en el proceso de producción, sus usos y los de las emisiones gaseosas del proceso de producción de pasta.
CE2.1 Reconocer los distintos gases utilizados en el proceso aire exterior, de soplado y comprimido, vapor de agua, vahos, productos químicos gaseosos y, otros), relacionándolos con sus propiedades físicas y químicas y aplicaciones.
CE2.2 Diferenciar los tratamientos de gases utilizados en el proceso en función del uso al que se destinan.

CE2.3 Reconocer la función de las partes principales de las instalaciones de tratamiento y acondicionamiento (secado, humidificación y purificación) de los gases
CE2.4 Justificar la importancia del tratamiento (procesos de depuración) de vertidos las emisiones gaseosas en la conservación del ambiente.
CE2.5 Identificar los equipos más frecuentemente utilizados en tratamiento de emisiones gaseosas y los métodos y aparatos para toma de muestras).
CE2.6 Identificar los puntos que requieren mantenimiento de primer nivel, en las instalaciones de depuración y acondicionamiento de gases utilizados en el proceso de producción, así como en el tratamiento y minimización de las emisiones.

C3: Relacionar el suministro y evacuación del aire y otros gases de utilización industrial con operaciones de fabricación de pastas y recuperación de productos químicos y energía.
CE3.1 Describir la composición del aire y los gases utilizados en la fabricación de pastas celulósicas y las características de compresibilidad y cambio de estado en relación a sus usos en instrumentación, transporte y demás usos industriales.
CE3.2 Identificar y describir los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido, con el fin de actuar correctamente en ella, de forma que sirva para servicios generales e instrumentación.
CE3.3 Identificar las necesidades de mantenimiento de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido o de almacenamiento y distribución de gases licuados.
CE3.4 Explicar el proceso de producción, transporte y almacenamiento, tanto de aire como de otros gases.
CE3.5 Relacionar las características del aire necesarias en cada zona de trabajo.
CE3.6 Describir la influencia de la presión, temperatura y otros parámetros de los gases en operaciones de transporte y almacenamiento.

C4: Caracterizar la operación de los equipos de transporte de líquidos, relacionando la información del proceso con los parámetros y elementos de control y regulación.
CE4.1 Describir los elementos integrantes de los equipos de transporte y distribución de líquidos y gases.
CE4.2 Identificar los principales parámetros a controlar en la operación de transporte.
CE4.3 Identificar los elementos a mantener en un equipo o instalación de transporte de fluidos líquidos.
CE4.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: explicar y llevar a cabo las operaciones de mantenimiento de primer nivel como engrasado, limpieza de filtros, cambio de empaquetaduras, juntas de estanqueidad y otras, indicando las herramientas y útiles adecuados a cada operación.
CE4.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: desmontar, montar y ajustar elementos básicos y de control de instalaciones de transporte de líquidos, tales como conducciones, bombas, válvulas, medidores y otros.

C5: Aplicar las normas y recomendaciones ambientales.
CE5.1 Definir las normas y procedimientos ambientales aplicables a todas las operaciones del proceso.
CE5.2 Identificar los riesgos ambientales propios de cada área de trabajo y su prevención.
CE5.3 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, emplear los equipos de protección ambiental.
CE5.4 Aplicar los planes de emergencia correctamente en prácticas, simulacros y emergencias, debidamente caracterizados.
CE5.5 Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.5 y CE2.6; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos:

1. Agua en la industria de pastas celulósicas
Usos y tratamientos del agua en el proceso de producción o depuración de la industria de obtención de pastas celulósicas.
Características físico-químicas del agua.
Tipos de aguas: de calderas, de procesos, y otras. Características.
Sistemas de tratamiento de aguas para el proceso y elementos auxiliares (calderas, limpieza, regadíos, otros).
Circuitos de aguas. Importancia del cierre de circuitos. Medidas de minimización de consumos.

2. Aire en la industria de pastas celulósicas
Características físico- químicas del aire y otros gases de uso en fabricación de pastas.
Producción y acondicionamiento del aire y otros gases utilizados en la industria de obtención de pastas celulósicas.
Acondicionamiento Transporte y distribución de aire y otros gases. Técnicas y equipos empleados.

3. Transporte de fluidos en la industria de pastas celulósicas
Hidráulica. Principios fundamentales y su aplicación. Equipos de transporte de líquidos.
Tuberías y elementos de los circuitos hidráulicos. Constituyentes. Descripción. Características y materiales. Normalización. Elementos de regulación y control. Mantenimiento.
Bombas. Descripción. Funcionamiento. Elementos principales. Rodetes y geometría. Aplicaciones concretas al agua y la pasta. Curvas características. Interpretación de parámetros. Condiciones de aplicación y trabajo en la obtención de pastas celulósicas. Bombas especiales para altas temperaturas, condensados y líquidos corrosivos. Problemas frecuentes de utilización (descebado, golpe de ariete, cavitación, otros). Mantenimiento.

4. Equipos de transporte de gases en la industria de pastas celulósicas
Compresores. Tipos. Funcionamiento. Características comunes. Problemas frecuentes. Mantenimiento.
Tuberías y elementos neumáticos. Constituyentes. Descripción y partes fundamentales. Instalaciones neumáticas.

5. Sistemas de almacenamiento de líquidos y gases en la industria de pastas celulósicas
Clasificación, descripción y utilización.
Tinas y depósitos presurizados.
Elementos anexos o auxiliares. Agitadores, sensores, protecciones y otros.

6. Mantenimiento de primer nivel en equipos de transporte de líquidos y gases en la industria de pastas celulósicas
Técnicas de expresión gráfica aplicadas a la industria de fabricación de pastas celulósicas y al mantenimiento de primer nivel. Diagramas y símbolos.
Operaciones de mantenimiento de primer nivel de equipos de transporte de líquidos y gases.

7. Seguridad y salud laboral en la industria de pastas celulósicas
Normas de protección ambiental para residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones a la atmósfera del proceso papelero.
Sistemas y actuaciones de minimización del impacto ambiental.
Directiva de residuos; directiva de envases y residuos de envases.
Aspectos básicos de la gestión ambiental: producción y desarrollo sostenible; evaluación del impacto ambiental; certificados y auditorias ambientales (ISO14000).

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
- Aula polivalente de un mínimo de 2 m2 por alumno.
- Taller de química industrial de 90 m2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con tratamiento y suministro de líquidos y gases que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   - Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
   - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 5: CONTROL LOCAL EN PLANTAS PASTERO PAPELERAS
Nivel: 2
Código: MF0044_2
Asociado a la UC: Realizar el control del proceso pastero papelero
Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Identificar los parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero, a partir de la información técnica.
CE1.1 Identificar los principales parámetros que intervienen en un proceso pastero- papelero para su correcto funcionamiento.
CE1.2 Reconocer las unidades habituales de medida utilizadas en la regulación del proceso durante la operación.
CE1.3 Precisar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que, definen un proceso industrial pastero-papelero.

C2: Actuar sobre los equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar, realizar la correspondiente medida y representar los datos obtenidos.
CE2.1 A partir de un supuesto proceso de control:
- *Explicar el principio de funcionamiento de los distintos instrumentos y equipos de medida.*
- *Efectuar medidas directas de presión, nivel, caudal, temperatura, pH, conductividad y concentración, con los instrumentos e indicadores apropiados.*
- *Montar y desmontar adecuadamente instrumentos de medida para su instalación y/o, verificación en equipos de enseñanza.*

CE2.2 Explicar los tipos de errores en la medida de parámetros tanto constantes como proporcionales.
CE2.3 Introducir y almacenar adecuadamente los datos obtenidos en soportes magnéticos.
CE2.4 Interpretar los datos obtenidos en los instrumentos de medida y representarlos gráficamente.

C3: Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso químico de fabricación y depuración.
CE3.1 Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y, en equipos auxiliares de la industria química.
CE3.2 Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad.
CE3.3 Definir y utilizar la nomenclatura utilizada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego.
CE3.4 Identificar los elementos que componen un lazo de control abierto de otro cerrado, apreciando su aplicación a los distintos procesos de fabricación continua o discontinua.
CE3.5 Describir los controles a realizar en relación a las distintas funciones productivas (calidad, mantenimiento, producción y seguridad).
CE3.6 Diferenciar los distintos tipos de control: "Todo-nada", proporcional, integrado y otras combinaciones de regulación.
CE3.7 Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal y elementos finales de control.

C4: Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, con diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, manteniendo el proceso bajo control.
CE4.1 Interpretar paneles de control y controles lógicos programables, identificando la exacta localización de aquellas señales críticas a controlar que determinan la calidad final del producto y la seguridad del proceso.
CE4.2 Manipular equipos de regulación modificando puntos de consigna y otros parámetros.
CE4.3 Utilizar programas y soportes informáticos aplicados a la instrumentación y control de los procesos químicos.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.1, CE4.2 y CE4.3.

Contenidos:

1. Parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero y unidades de medida
Equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar.
Técnicas de regulación utilizadas en un proceso de fabricación y depuración pastero-papelero.
Regulación y control mediante simuladores, diagramas, esquemas y datos de proceso. Instrumentos de medición de las variables de proceso: principio de funcionamiento, características, aplicaciones y calibrado.
Representación de los datos obtenidos. Gráficas de interpretación de medidas.
Métodos de medición y transmisión de la señal.
Errores de medida.

Regulación y control de procesos: Nomenclatura. Métodos de conducción manual y automatizada. Sistemas y elementos de control: sensor, transductor (transmisor), controlador (comparador, regulador y actuador). Elementos de regulación (válvulas, bombas): tipos, características y posición en el proceso. Elementos de estructura de un sistema automatizado.
Aplicaciones informáticas para el control de procesos: Diagramas de flujo, símbolos, normas.
Simuladores.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno.
– Taller de química industrial de 90 m^2.
– Laboratorio de análisis de 45 m^2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con parámetros de control en proceso industrial pastero-papelero, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
   – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

ANEXO CCXLII

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: PREPARACIÓN DE PASTAS PAPELERAS

Familia Profesional: Quimica
Nivel: 2
Código: QUI242_2

Competencia general:
Operar, controlar y conducir los procesos de obtención de pastas recicladas a partir de papeles recuperados, con o sin destintado, así como los procesos de preparación de pastas, sean éstas vírgenes o recicladas y las operaciones auxiliares para el proceso papelero, cumpliendo las normas establecidas de prevención de riesgos, calidad y ambientales, y ejecutando el mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Unidades de competencia:
UC0774_2: Operar equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas.
UC0775_2: Preparar y dosificar aditivos.
UC0043_2: Operar y mantener servicios auxiliares para el proceso papelero.
UC0044_2: Realizar el control del proceso pastero papelero.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:
Este profesional ejerce su actividad en fábricas o procesos de fabricación de papeles y cartones, en la obtención de pasta reciclada a partir de papeles recuperados con o sin destintado, o bien en la preparación de pastas, sean estas procedentes de fábricas de pasta (vírgenes) o de plantas de reciclado (recicladas).

Sectores productivos:
Fabricación de papel. Fabricación de cartón plano.
Fabricación de pasta reciclada a partir de papeles recuperados.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:
Operador de máquinas desintegradoras o pulpers.
Operador de refinos.
Operador de plantas de reciclado.
Operadores de máquinas para fabricar papel o cartón, en general.

Formación asociada: (540 horas)

Módulos Formativos:
MF0774_2: Preparación de pastas vírgenes o recicladas (150 horas)
MF0775_2: Preparación y dosificación de aditivos y productos químicos (90 horas)
MF0043_2: Servicios auxiliares para el proceso papelero (180 horas)
MF0044_2: Control local en plantas pastero papeleras (120 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: OPERAR EQUIPOS DE PREPARACIÓN DE PASTAS VÍRGENES O RECICLADAS

Nivel: 2
Código: UC0774_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Tratar los papeles recuperados, desintegrando, depurando, destintando y/o blanqueando si procede, y realizando otras operaciones necesarias (espesado, dispersión, entre otras), para obtener una pasta reciclada que tenga la calidad requerida.
CR1.1 Los equipos de desintegración, depuración, destintado, espesado, dispersión, y otros; así como la alimentación de pasta a los equipos, se preparan y ajustan a las condiciones especificadas en las órdenes de fabricación.
CR1.2 Los papeles recuperados se desintegran y la pasta obtenida se depura, destinta, blanquea, entre otras operaciones, de acuerdo a las instrucciones de proceso y a las características de la pasta reciclada a obtener.
CR1.3 Los sistemas auxiliares para preparación y alimentación de aditivos químicos, introducción de aire en el destintado, flotación de aguas coladas, y otros, se usan según especificaciones en cada etapa o fase del proceso.
CR1.4 Todas las incidencias y anomalías en los relevos, se comunican asegurando la continuidad del proceso.
CR1.5 Los ajustes rutinarios de los equipos durante el proceso se realizan y registran cuando sea necesario.

RP2: Preparar las pastas vírgenes o recicladas, requeridas para la fabricación de papel o cartón plano mediante operaciones de desintegración, refino, dosificación, mezcla y otras, en tiempo, forma y condiciones de calidad necesarias para la obtención del producto final deseado.
CR2.1 Las pastas se preparan en las condiciones que requiere el papel o cartón a fabricar, de acuerdo a procedimientos establecidos.
CR2.2 Las dosificaciones y mezclas de los componentes se realizan según normas e instrucciones de fabricación.
CR2.3 Los parámetros de los componentes y de la mezcla se comprueban y miden de forma continua con los equipos y métodos establecidos, asegurando que están en el rango definido en los procedimientos de fabricación.
CR2.4 Los datos necesarios se registran en tiempo forma establecidos para su estadística y valoración posterior.

RP3: Tomar muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre pastas en curso de preparación o preparadas, comprobando que cumplen las especificaciones de producto intermedio o producto final, respectivamente.
CR3.1 Los equipos para la toma de muestras se preparan según procedimientos establecidos.
CR3.2 Las muestras representativas para el control de calidad, se toman de acuerdo a procedimientos y en los intervalos de tiempo establecidos.
CR3.3 Las características de consistencia, grado de refinado, color, pH y otras se verifican mediante ensayos de observación, por comparación con patrones o realización de análisis sencillos, siguiendo en cualquier caso los procedimientos establecidos.
CR3.4 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten en forma y tiempo oportunos.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones.
CR4.1 Los equipos y elementos asignados se conservan en condiciones idóneas de operación por medio de actuaciones acordes a la ficha o plan de mantenimiento (cambios de elementos desgastados, calibrado de instrumentos, limpieza de elementos de los equipos y otros).
CR4.2 Los equipos de proceso quedan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.
CR4.3 Las condiciones del área de trabajo, se comprueba que son las necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.
CR4.4 El área de su responsabilidad permanece limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollan en ella o de posibles derrames de productos.
CR4.5 La ejecución de los trabajos de mantenimiento de primer nivel, se desarrolla, en todo momento, en las condiciones y con los requerimientos establecidos.
CR4.6 Las anomalías observadas o detectadas se registran y notifican en tiempo y forma establecida y aquellas que sobrepasan su responsabilidad son comunicadas al nivel superior.

RP5: Aplicar las normas sobre seguridad y salud laboral en todas las actuaciones que se realicen.
CR5.1 En la evaluación de riesgos del área de trabajo asignada se participa, aportando información relevante para la misma.
CR5.2 Los equipos de protección individual se seleccionan y utilizan adecuadamente para cada tipo de trabajo, según los planes de prevención y procedimientos de trabajo establecidos.
CR5.3 Los equipos de protección están disponibles, en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.
CR5.4 Las deficiencias, incidencias y sugerencias, en relación con la seguridad y salud laboral en el trabajo, se registran y comunican en tiempo y forma establecidos.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Equipos de desintegración, depuración gruesa, destintado, blanqueo, depuración fina, agitadores, refinos, tamices, espesadores, dispersión, lavado, sistemas de bombeo, tinas, tanques y otros. Instrumentos de control como medidores de consistencia, de pH, de grado de refino (ºSR), de caudal, de potencia, de temperatura, de nivel, de presión y otros. Papeles y cartones recuperados a reciclar. Sistemas de control distribuido o de control por panel, instrumentos de medida y dispositivos reguladores de presión, temperatura, velocidad, consistencia, caudal y otros. Manual de operador de máquinas y plan de mantenimiento de primer nivel. Accionamiento, motores, reguladores de velocidad y otros. Equipos para ensayos físicos de características de pastas en proceso de preparación o ya preparadas, directamente o a través de hojas de papel realizadas con ellas en laboratorio. Utiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Equipos de protección individual.

Productos y resultados:
Pasta en suspensión, virgen o reciclada, preparada y apta para producir papel y cartón. Subproductos del reciclado: tintas, alambres, grapas y otros.

Información utilizada o generada:
Procedimientos de operación de obtención de pastas a partir de papeles recuperados (desintegración, depuración gruesa, destintado, depuración fina, espesado, dispersión, lavado, otros). Órdenes de fabricación y composición, partes escritos e informatizados tanto de administración, producción como de control de calidad. Preparación de pastas vírgenes o recicladas (desintegración, refino, otros). Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Evaluación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas y límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: PREPARAR Y DOSIFICAR ADITIVOS
Nivel: 2
Código: UC0775_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar los productos químicos requeridos en la obtención de pastas recicladas, en la preparación de pastas a partir de pastas vírgenes o recicladas, así como los aditivos utilizados en la fabricación de papel o cartón, en tiempo, forma y condiciones requeridas por el producto a obtener.
CR1.1 Los productos químicos necesarios para la obtención de pastas recicladas o en la preparación de pastas, se preparan de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR1.2 Los aditivos (colorantes, cargas, colas, antiespumantes y otros) se seleccionan de acuerdo a la calidad requerida en el producto final.
CR1.3 Las medidas de prevención de riesgos y ambientales establecidas, se aplican según planes correspondientes.
CR1.4 El relevo es realizado eficazmente, comunicando todas las incidencias y asegurando la continuidad del proceso.

RP2: Dosificar los productos químicos y aditivos en, lugar, cantidad y momento adecuados.
CR2.1 En la dosificación de productos se siguen los procedimientos de cálculo establecidos y en las dosis resultantes.
CR2.2 La dosificación de los productos químicos y aditivos se realiza de acuerdo a los procedimientos determinados, y en los puntos determinados al efecto.
CR2.3 El equipo de dosificación se controla y ajusta durante el proceso de producción.
CR2.4 La medida de los productos químicos y aditivos se obtiene con la ayuda de los equipos adecuados.

CR2.5 La dosificación se realiza en sincronía con el proceso o con la secuencia de producción establecida.

RP3: Tomar muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre aditivos y productos químicos, comprobando que cumplen las especificaciones requeridas.

CR3.1 Las muestras de los aditivos se toman para el control de calidad y se hacen comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.

CR3.2 Las características físicas y químicas de aditivos y reactivos se comprueban, mediante observación, comparación con patrones o análisis sencillos según procedimientos establecidos.

CR3.3 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten en forma y tiempo oportunos y se informa de las incidencias o anomalías detectadas y de las medidas de corrección tomadas a su nivel.

CR3.4 Las muestras para el control de calidad se conservan y/o trasladan en las condiciones establecidas.

CR3.5 Las anomalías detectadas que sobrepasaran su nivel de responsabilidad, se comunican con prontitud al superior para recibir instrucciones.

RP4: Ajustar los equipos e instalaciones de preparación y dosificación de productos químicos y aditivos para su puesta en marcha siguiendo los procedimientos establecidos.

CR4.1 Los equipos e instalaciones se someten a los ajustes necesarios de acuerdo, a instrucciones escritas recogidas en los manuales correspondientes.

CR4.2 El área permanece limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollan en ella.

CR4.3 El área de su responsabilidad se mantiene limpia de posibles derrames de producto y cualquier otro tipo de residuos.

CR4.4 Los elementos auxiliares (recipientes de muestras, bombas dosificadoras y otros) se mantienen en orden en los lugares destinados a tales fines.

CR4.5 Las anomalías de funcionamiento de los equipos e instalaciones de dosificación se informan al servicio correspondiente y se registran adecuadamente.

RP5: Operar máquinas, equipos e instalaciones para el correcto funcionamiento de los mismos, de acuerdo con las normas de seguridad establecidas.

CR5.1 Las normas de operación segura de las instalaciones se aplican en el área de trabajo correspondiente.

CR5.2 Los equipos de seguridad para las instalaciones se mantienen en perfecto estado de uso y se utilizan en la forma establecida al efecto.

CR5.3 En las prácticas y simulacros de emergencia se participa activamente, de acuerdo con el plan diseñado.

CR5.4 Se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido, ante situaciones de emergencia.

CR5.5 Las incidencias y anomalías se registran y comunican en tiempo y forma establecidos.

RP6: Realizar el mantenimiento de primer nivel de máquinas e instalaciones en su área, según procedimientos establecidos, informando de las anomalías observadas.

CR6.1 Los equipos y elementos asignados se conservan en condiciones idóneas de operación por medio de actuaciones acordes al plan de mantenimiento de primer nivel, (cambios de elementos desgastados, calibrado de instrumentos, limpieza de elementos de equipos y otros).

CR6.2 Los equipos de proceso quedan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, tras realizar las operaciones establecidas en el plan de mantenimiento.

CR6.3 Las condiciones del área de trabajo, se comprueba que son las necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

CR6.4 El área de su responsabilidad permanece limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollen en ella o de posibles derrames de producto.

CR6.5 La ejecución de los trabajos de mantenimiento de primer nivel, se desarrolla, en todo momento, en las condiciones y con los requerimientos establecidos.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Equipos para la preparación y dosificación de los productos químicos. Equipos para la preparación y dosificación de los aditivos. Sistemas de control distribuido o de control por panel. Equipos para el control como medidores de densidad, color, pH, caudal, potencia, temperatura, nivel, presión, entre otros. Equipos para ensayos sencillos y control de aditivos y productos químicos. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Equipos de protección individual.

Productos y resultados:

Productos químicos para la obtención de pasta reciclada a partir de papeles recuperados, preparados de acuerdo a procedimientos establecidos. Aditivos para la fabricación de papel o cartón plano, preparados de acuerdo a procedimientos establecidos.

Información utilizada o generada:

Procedimientos de preparación y dosificación de productos químicos. Procedimientos de preparación y dosificación de aditivos. Esquemas de equipos, instalaciones y equipos auxiliares. Manual de equipos y plan de mantenimiento de primer nivel. Órdenes de fabricación y composición, partes escritos e informatizados de administración, producción o control de calidad. Procedimientos de almacenaje. Procedimientos de seguridad y salud laboral. Convenio Colectivo aplicable. Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Evaluación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas y límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: OPERAR Y MANTENER SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO PAPELERO
Nivel: 2
Código: UC0043_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Transportar sólidos y líquidos necesarios para el proceso papelero.

CR1.1 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de sólidos y líquidos quedan en condiciones de funcionamiento, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas, para los momentos de puesta en marcha.

CR1.2 Las condiciones de transporte y acondicionamiento se mantienen durante el proceso.

CR1.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento quedan fuera de servicio, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas para su parada.

CR1.4 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento.

CR1.5 Los efluentes del proceso papelero se conducen para su tratamiento antes de su vertido.

CR1.6 El tratamiento inicial de los efluentes se realiza para recuperar fibras y otros subproductos.

RP2: Suministrar o evacuar aire, vapor u otros gases para el proceso papelero, en las condiciones requeridas.

CR2.1 Las condiciones y plazos de suministro, se establecen de forma que se asegure la buena marcha del proceso.

CR2.2 Las necesidades de aire comprimido, vapor y otros gases se estiman.

CR2.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de aire, vapor u otro gases quedan en condiciones de funcionamiento, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas, para los momentos de puesta en marcha.

CR2.4 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento.

CR2.5 Los elementos de seguridad de los sistemas de transporte, se vigilan para asegurar su correcto funcionamiento.

RP3: Establecer y mantener las condiciones térmicas del proceso, operando sobre generadores, intercambiadores y unidades de frío.

CR3.1 Los hornos o en su caso, los circuitos de frío, quedan en condiciones de operación después de seguir las secuencias de operaciones establecidas para su puesta en servicio, que se ha de producir sincronizada con el resto de equipos del área de trabajo.

CR3.2 Los hornos o en su caso, los equipos de frío, se mantienen durante el período de producción en las condiciones de temperatura requeridas por el proceso, por medio de operaciones manuales sobre los reguladores y/o medios de control del proceso.

CR3.3 Los hornos, o en su caso los circuitos de frío, quedan fuera de servicio, en los momentos de parada, siguiendo las secuencias de operaciones establecidas, parada que se ha de producir sincronizada con la de otros equipos del área de trabajo.

CR3.4 Las temperaturas de entrada y salida de los equipos y sistemas de intercambio de calor, se mantienen en todo momento controladas, de acuerdo con las necesidades del proceso, por medio de operaciones manuales y/o del sistema de control automático de procesos.

CR3.5 El estado de los equipos, se controla durante toda la operación, para determinar sus necesidades de mantenimiento.

CR3.6 Las situaciones imprevistas del proceso, se comunican y se toman las medidas correctoras necesarias.

RP4: Obtener vapor de agua, en condiciones para el proceso, operando calderas de vapor.

CR4.1 Las calderas quedan en condiciones de operación después de seguir las secuencias de operaciones establecidas, para los momentos de puesta en marcha.

CR4.2 Las calderas están en todo momento en las condiciones de presión requeridas por el proceso, mediante operaciones manuales sobre la caldera o el control automático del proceso.

CR4.3 Las calderas se apagan siguiendo las secuencias de operación establecidas para los momentos de parada.

CR4.4 Las situaciones imprevistas en el proceso se comunican y se toman las medidas correctoras necesarias.

RP5*:* Asegurar el cumplimiento de las normas de protección ambientales

CR5.1 Los residuos del proceso se clasifican y almacenan en las condiciones establecidas.

CR5.2 La cantidad y calidad de efluentes y emisiones se ajustan a las normas establecidas.

CR5.3 Las condiciones ambientales del área de trabajo se mantienen dentro de los límites establecidos.

CR5.4 Las anomalías en relación con el medio ambiente son registradas y comunicadas en tiempo y forma establecidos.

CR5.5 Las normas medio ambientales se aplican en las operaciones de limpieza, mantenimiento y en otros servicios auxiliares.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Equipos de toma de muestras y análisis. Sistema de transporte de sólidos, de líquidos (bombas). Equipos de acondicionamiento de aire de proceso. Sistemas de instrumentación y control de equipos. Útiles y herramientas para mantenimiento de primer nivel. Equipos de generación de calor (hornos). Equipos de generación de vapor (calderas de vapor). Intercambiadores. Equipos de generación de frío. Equipos de tratamiento de aguas de calderas.

Productos y resultados:
Sólidos, líquidos, aire u otros gases en condiciones de proceso. Agua y efluentes tratados. Calor, frío y vapor de agua en condiciones de proceso.

Información utilizada o generada:
Procedimientos normalizados de operación. Métodos de verificación de equipos e instrumentos. Diagramas de proceso. Normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales. Plan de Mantenimiento. Diagramas de flujo de materia y energía. Reglamento de calderas de vapor. Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR EL CONTROL DEL PROCESO PASTERO PAPELERO
Nivel: 2
Código: UC0044_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Colaborar en la puesta en marcha y parada de procesos continuos y discontinuos, bajo procedimientos establecidos y con sincronización de las operaciones.

CR1.1 Las instrucciones de puesta en marcha se siguen de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR1.2 Los equipos se preparan para el proceso.

CR1.3 Los instrumentos de control y medida se comprueba funcionan correctamente.

CR1.4 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas se presentan o señalan para su reparación.

RP2: Marcar los puntos de control necesarios para alcanzar el régimen de operación.

CR2.1 Los puntos de consigna, que el sistema de control necesita, tanto para la parada como la puesta en marcha, se ajustan al mismo, de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.

CR2.2 Los datos del punto de consigna que se necesitan para el régimen de operación, se introducen en el sistema de control, de acuerdo con los planes de producción establecidos.

CR2.3 Los puntos de consigna, se corrigen en función de las alteraciones del proceso, para mantener estables los valores de las variables de proceso controladas.
CR2.4 Los elementos no integrados en el sistema de control, se operan de acuerdo a las instrucciones recibidas.
CR2.5 Las situaciones imprevistas en el proceso se notifican y se toman las medidas correctoras necesarias.

RP3: Medir las variables del proceso con los instrumentos y periodicidad establecidos.
CR3.1 Las medidas de las variables integradas en el sistema de control, se efectúan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecidas.
CR3.2 Las mediciones periódicas establecidas de las variables no integradas en el sistema de control, se realizan y se registran de forma conveniente.
CR3.3 La instrumentación idónea para cada magnitud a controlar, se utiliza adecuadamente.
CR3.4 Las mediciones obtenidas se comprueba que corresponden con la situación del proceso y, se detectan las necesidades de mantenimiento de la instrumentación del sistema de control.

RP4: Controlar el proceso de acuerdo al plan de producción.
CR4.1 El valor de las variables del proceso, se contrasta con los establecidos en las pautas de control o en el plan de producción.
CR4.2 Los parámetros necesarios se mantienen en los valores adecuados para que, las variables del proceso permanezcan dentro del rango establecido en el plan de producción.
CR4.3 Las desviaciones entre los valores controlados y el plan de producción, se corrigen.
CR4.4 Los datos de la evolución de las variables de proceso, se registran en los soportes adecuados, de acuerdo con los procedimientos, períodos y secuencias establecidas.
CR4.5 Los datos se validan previamente a su registro.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Instrumentos de medida. Elementos de regulación. Lazos de control con sensor, actuadores, transmisor y controlador. Panel de control y control lógico programable. Intercomunicaciones

Productos y resultados:
Hojas de registro cumplimentadas y cartas de control.

Información utilizada o generada:
Diagrama del proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Manual de procedimientos normalizados de operación. Orden de fabricación y sistemas de registro manual o electrónico de datos. Manuales de calidad, de prevención de riesgos laborales y de actuaciones medioambientales. Señales de instrumentos.

MÓDULO FORMATIVO 1: PREPARACIÓN DE PASTAS VÍRGENES O RECICLADAS
Nivel: 2
Código: MF0774_2
Asociado a la UC: Operar equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Operar los equipos de obtención de pastas recicladas a partir de papeles recuperados, mediante desintegración, depuración, destintado y/o dispersión, blanqueo, espesado, lavado, entre otros, si proceden, para obtener una pasta que responda a la calidad establecida.
CE1.1 Caracterizar los papeles recuperados, usados como materia prima en la obtención de pasta reciclada para la fabricación del papel y cartón plano, así como su composición más común.
CE1.2 Explicar los fundamentos de las operaciones físicas que se realizan en las etapas de tratamiento de papeles recuperados.
CE1.3 Explicar los fundamentos de las operaciones químicas o fisicoquímicas que se realizan en las etapas de tratamiento de papeles recuperados.
CE1.4 Describir los equipos de desintegración, depurado, destintado, dispersión, lavado, blanqueo entre otros y circuitos de aguas, así como los elementos que han de ser sustituidos periódicamente por desgastarse con el uso.
CE1.5 Consultar manuales de equipo y procedimientos de operación: realizar la preparación, ajuste y control de equipos para preparar, a escala de laboratorio, a partir de papel recuperado, una pasta reciclada utilizable en la fabricación de un determinado papel o cartón.
CE1.6 Identificar los parámetros de control de las diferentes etapas de recuperación de papeles a partir de la información técnica del proceso.

C2: Analizar las etapas del proceso de preparación de pastas vírgenes o recicladas, (desintegración, refino, depuración, dilución, y otras), para el conocimiento completo del mismo y su buen funcionamiento.
CE2.1 Identificar los tipos de pastas comerciales así como sus características y aplicaciones.
CE2.2 Interpretar esquemas de preparación de pastas a partir de pastas vírgenes o recicladas identificando las principales operaciones.
CE2.3 Analizar el proceso de refino, sus diferentes tipos, los factores que influyen y los aparatos más frecuentemente utilizados, describiendo los efectos del refino sobre las características de la pasta y del papel o cartón obtenido.
CE2.4 Analizar los procedimientos de almacenamiento, mezcla y dilución de las pastas, describiendo los equipos utilizados.
CE2.5 Describir el circuito cabecero de máquina, así como, sus equipos (depuración ciclónica, centrífuga, desaireación, otros) y los parámetros de operación.
CE2.6 A partir de manuales de equipo y procedimientos de operación: realizar la preparación, ajuste y control de equipos para preparar, a escala de laboratorio, una pasta virgen o reciclada utilizable en la fabricación de un determinado papel o cartón.

C3: Realizar el mantenimiento de primer nivel, así como, las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones utilizados en el proceso, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.
CE3.1 Reconocer y definir los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel y los repuestos más comunes necesarios.
CE3.2 Efectuar las tareas de mantenimiento de primer nivel en desintegradores (pulpers) ,depuradores, refinos, tinas, y otros.
CE3.3 Distinguir los diferentes elementos que necesitan ser cambiados por desgaste, empleando el esquema de una línea de preparación de pastas.
CE3.4 Sustituir los elementos de desgaste identificados, siguiendo los procedimientos establecidos.
CE3.5 Reconocer los elementos y áreas que precisan de limpieza para su posterior realización.

C4: Realizar la toma de muestras y los ensayos básicos de control de calidad sobre pastas en curso de preparación o preparadas, comprobando que cumplen las especificaciones de producto intermedio o producto final, respectivamente.

CE4.1 Caracterizar las pastas como materia prima, según su composición fibrosa (fibras largas y cortas) y su proceso de obtención (pasta mecánica, semiquímica o química) tanto por análisis micrográfico como por el etiquetado.

CE4.2 Reconocer los puntos del proceso donde se toman las muestras, así como el procedimiento, secuencia y finalidad de las mismas.

CE4.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, aplicar correctamente los protocolos establecidos de toma de muestra, realizando las medidas con los equipos adecuados, con la precisión necesaria y efectuando las oportunas calibraciones.

CE4.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizado, identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes que han de llevarse a cabo posteriormente.

CE4.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizado, utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con un consumo adecuado de reactivos y materiales.

CE4.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar los resultados de los ensayos realizados según protocolos establecidos.

C5: Desarrollar las distintas actividades relacionadas con la seguridad y salud laboral en todo el proceso de preparación de pastas.

CE5.1 Describir las normas de operación segura, para las personas en el área de trabajo correspondiente.

CE5.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar los equipos de seguridad personal en la forma establecida en los soportes determinados.

CE5.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, mantener en perfecto estado de uso los equipos de protección individual.

CE5.4 Participar activamente y de acuerdo con el plan en las prácticas y simulacros de emergencia establecidos.

CE5.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, actuar diligentemente y de acuerdo con el plan establecido ante situaciones de emergencia presentadas.

CE5.6 Cumplir las normas de seguridad y salud laboral prescritas en los procedimientos de trabajo.

CE5.7 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar en tiempo y forma establecidos las incidencias y anomalías detectadas.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.3, CE3.4 y CE3.5; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos:

1. Proceso papelero

Simbología empleada en la industria papelera e interpretación de diagramas de proceso de obtención de pastas recicladas y preparación de pastas vírgenes y recicladas.

Conceptos básicos de mantenimiento de equipos e instalaciones: electricidad, mecánica y neumática.

2. Obtención de pastas a partir de papeles reciclados

Identificación y funcionamiento de equipos (desintegración, destintado, dispersión, lavado, entre otros).

Procedimientos de operación en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos.

Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones.

Tratamiento de residuos del reciclado.

3. Análisis de las etapas del proceso de preparación de pastas vírgenes y recicladas

Fundamentos teóricos de las operaciones que componen una preparación de pastas (desintegración, refino, mezcla y dilución, depuración, entre otras).

Identificación y funcionamiento de equipos.

Procedimientos de operación en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos.

Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones.

4. Papel reciclado

Papeles reciclables empleados como materia prima en la preparación de pastas para la fabricación de papel: características y clasificación con relación a su composición, fabricación o utilización.

5. Control local en preparación de pastas

Propiedades físicas de las fibras papeleras y características físico-químicas de pastas vírgenes y recicladas. Relación con características de papeles obtenidos.

Finalidad y secuenciación de la toma de muestras.

Comprobación y ensayo de las pastas, papeles reciclables y productos auxiliares utilizados en la preparación de pastas.

6. Seguridad en el proceso pastero

Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos. Prevención de riesgos (seguridad en el trabajo e higiene industrial). Señalización de seguridad. Reglas de orden y limpieza. Descripción de los equipos de protección individual y su uso. Respuesta ante emergencias: evacuación y extinción de incendios. Prevención frente a contaminantes físicos, químicos y biológicos. Causas de los accidentes. Catalogación e investigación de accidentes; Ergonomía (posturas e izado de cargas). Normas de correcta fabricación. Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:

– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Taller de química industrial de 90 m².
– Laboratorio de análisis de 45 m².

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con procesos continuos y discontinuos de preparación de pastas, tanto vírgenes como recicladas, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
   – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2: PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE ADITIVOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS
Nivel: 2
Código: MF0775_2
Asociado a la UC: Preparar y dosificar aditivos
Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Caracterizar los productos químicos y aditivos utilizados en la obtención de pastas recicladas y los aditivos utilizados en la elaboración de papeles y cartones.

CE1.1 Distinguir los productos químicos según su composición y utilización posterior.

CE1.2 Reconocer los aditivos por sus características y según las ventajas que aportan al proceso de fabricación y las propiedades que confieren al papel acabado.

CE1.3 Definir las condiciones de almacenamiento y seguridad necesarias para preservar la calidad de los productos químicos y aditivos.

CE1.4 Identificar los criterios de calidad y de pureza de los distintos aditivos y productos químicos empleados en la preparación de pastas.

C2: Preparar productos químicos y aditivos para la obtención de pastas recicladas y para la preparación de pastas, según la calidad requerida de producto, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

CE2.1 Preparar ingredientes químicos, con la concentración adecuada, utilizados como auxiliares en la obtención de pasta reciclada (desintegración, destintado, dispersión, blanqueo, otros), o en la preparación de pastas, pesando, midiendo y realizando las operaciones con los equipos adecuados.

CE2.2 Preparar aditivos (cargas, colas, colorantes, resinas de fuerza en húmedo o en seco, biocidas, antiespumantes, otros) pesando, midiendo y realizando las operaciones con los equipos de preparación.

CE2.3 Efectuar la mezcla de las pastas, cargas, colorantes y otros compuestos que entran en la fabricación de diversos papeles y cartones, midiendo, dosificando y siguiendo el orden de adición según normas técnicas y de seguridad.

CE2.4 Interpretar en esquemas de preparación de pastas, a partir de pastas vírgenes o de pastas recicladas, los puntos en los que se incorporan los productos químicos o aditivos.

C3: Describir la toma de muestra y los ensayos básicos de control de calidad en la preparación y dosificación de aditivos y productos químicos.

CE3.1 Identificar los puntos del proceso donde se toman las muestras, así como el procedimiento, secuencia y finalidad de las mismas.

CE3.2 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: aplicar correctamente los protocolos de toma de muestra establecidos.

CE3.3 Identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes para el ensayo a realizar.

CE3.4 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, efectuar las medidas de parámetros básicos con la precisión necesaria, efectuando las oportunas calibraciones.

CE3.5 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con un consumo adecuado de reactivos y materiales.

CE3.6 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: registrar y comunicar los resultados de los ensayos realizados siguiendo los procedimientos establecidos.

C4: Realizar el mantenimiento de primer nivel así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones en uso.

CE4.1 Identificar los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel y los repuestos más comunes necesarios en los equipos de preparación y dosificación de productos químicos y aditivos.

CE4.2 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, aplicar las tareas de mantenimiento de primer nivel a los equipos e instalaciones en uso.

CE4.3 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, mantener los equipos o instrumentos que se utilizan en los ensayos simples en perfectas condiciones de uso.

CE4.4 Distinguir los diferentes elementos que necesitan ser cambiados por desgaste.

CE4.5 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, efectuar la sustitución de los elementos de desgaste identificados.

CE4.6 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, reconocer los elementos y áreas que precisan de limpieza y efectuar las limpiezas necesarias.

C5: Desarrollar las distintas actividades relacionadas con la seguridad de los equipos de preparación de productos químicos y aditivos.

CE5.1 Describir las normas de operación segura para las instalaciones en el área de trabajo.

CE5.2 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, mantener en perfecto estado de uso los equipos de seguridad para las instalaciones en uso.

CE5.3 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, utilizar los equipos de seguridad para las instalaciones en la forma establecida.

CE5.4 Participar activamente y de acuerdo con el plan, en las prácticas y simulacros de emergencia diseñados.

CE5.5 Actuar diligentemente y de acuerdo con el plan establecido ante situaciones de emergencia presentadas.

CE5.6 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, registrar y comunicar en tiempo y forma establecidos las incidencias y anomalías detectadas.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.2, CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos:

1. Aditivos y productos químicos en la preparación de pastas

Productos químicos en obtención de pastas recicladas: características, clasificación, propiedades, almacenamiento.

Aditivos y productos auxiliares en preparación de pastas y sus características físico-químicas. Propiedades que confieren al proceso o al producto acabado.

Métodos de preparación, medida e incorporación de productos químicos y aditivos. Condiciones de uso.

2. Proceso papelero

Diagramas del proceso de obtención de pastas recicladas y de preparación de pastas y localización de los puntos de incorporación de productos químicos y aditivos.

Conceptos básicos de mantenimiento de equipos e instalaciones: electricidad, mecánica y neumática.

3. Control local de la dosificación
Comprobación y ensayo de los productos químicos utilizados en la obtención de pastas recicladas y de los aditivos utilizados en la elaboración de papeles y cartones.
Finalidad y secuenciación de la toma de muestra.

4. Seguridad en proceso papelero
Seguridad para los equipos e instalaciones: normas de operación segura, actuación ante situaciones de emergencia, sistemas de registro y comunicación de incidencias. Riesgos mecánicos, químicos, eléctricos y biológicos. Evaluación de riesgos. Detectores de gases y humos. Equipos e instalaciones de extinción: instalaciones fijas, equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores).

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno.
– Taller de química industrial de 90 m^2.
– Laboratorio de análisis de 45 m^2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con preparación y dosificación de aditivos químicos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3: SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO PAPELERO
Nivel: 2
Código: MF0043_2
Asociado a la UC: Operar y mantener servicios auxiliares para el proceso papelero
Duración: 180 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Relacionar los distintos usos del agua con el proceso de producción, los tratamientos de depuración de éstas y de los vertidos papeleros.
CE1.1 Reconocer los distintos recursos hídricos, relacionándolos con las propiedades físicas y químicas de la misma.
CE1.2 Diferenciar los tratamientos del agua en función del uso al que se destina: de proceso, de refrigeración, para calderas y otros.
CE1.3 Justificar la importancia de los procesos de depuración de aguas en la conservación del medio ambiente.
C2: Relacionar el uso, producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso industrial con operaciones auxiliares de producción y de ambiente, en diversos procesos papeleros.
CE2.1 Describir la composición del aire y los gases inertes utilizados en industrias papeleras y las características de compresibilidad y cambio de estado en relación a sus usos en inertización, instrumentación, transporte y demás usos industriales.
CE2.2 Identificar y describir los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido, con el fin de maniobrar y vigilar la instalación para servicios generales e instrumentación.
CE2.3 Identificar las necesidades de mantenimiento de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido.
CE2.4 Explicar el proceso de acondicionamiento de aire en cuanto a su secado, humidificación y purificación, interpretando las instalaciones de producción, transporte y almacenamiento tanto de aire como de gas inerte y auxiliares.
CE2.5 Relacionar las características del aire necesarias en cada zona de trabajo (zona limpia, presión positiva).
C3: Realizar las operaciones de control y regulación de los equipos de transporte, relacionando información de proceso, parámetros y elementos de control y regulación.
CE3.1 Describir los elementos integrantes de los equipos de transporte y distribución de sólidos y líquidos.
CE3.2 Identificar los principales parámetros a controlar en la operación de transporte.
CE3.3 Identificar los elementos a mantener en un equipo o instalación de transporte de sólidos o fluidos.
CE3.4 Realizar operaciones de mantenimiento de primer nivel: engrasado, limpieza de filtros, cambio de empaquetaduras, juntas de estanqueidad y otras, utilizando herramientas y útiles adecuados a cada operación.
CE3.5 Desmontar, montar y ajustar elementos básicos y de control de instalaciones de transporte de fluidos y sólidos, tales como conducciones, bombas, válvulas, medidores y otros.
C4: Analizar el funcionamiento de los equipos generadores de calor y de las unidades de frío, relacionando los parámetros de operación y control con el aporte energético requerido en el proceso.
CE4.1 Identificar los tipos de combustibles empleados en la generación de calor, relacionándolos con su poder calorífico y con los riesgos que comporta su manipulación.
CE4.2 Describir los tipos de horno más frecuentes, indicando sus formas constructivas, partes principales, elementos a mantener y aplicaciones en los procesos papeleros.
CE4.3 Enumerar la secuencia de operaciones de preparación, puesta en marcha, operación y parada de los hornos, así como las tareas de preparación del horno para su mantenimiento.
CE4.4 Operar sobre los instrumentos de medida y elementos de regulación del horno, para controlar el aporte energético y la seguridad, realizando medidas directas de análisis de humos.
CE4.5 Identificar los fluidos refrigerantes más empleados en las máquinas frigoríficas, así como, los riesgos que comporta su manipulación.
CE4.6 Clasificar los tipos de máquinas frigoríficas, atendiendo al tipo de energía principalmente consumida.
CE4.7 Interpretar a partir de esquemas, las partes principales de una máquina frigorífica, sus accesorios y elementos de regulación y control, las funciones de todos ellos y los elementos a mantener.
C5: Operar calderas de vapor, a pequeña escala o mediante simuladores, para obtener el vapor de agua requerido en proceso.
CE5.1 Definir los distintos tipos de vapor de agua, estableciendo la energía asociada a cada uno y, relacionarlo con las propiedades termodinámicas del mismo.

CE5.2 Interpretar, a partir de esquemas, las partes principales de una caldera, indicando la función de cada una así como la de sus accesorios y elementos de regulación y control.
CE5.3 Realizar la secuencia de operaciones en la conducción de calderas para la puesta en marcha, operación y parada.
CE5.4 Efectuar el mantenimiento de primer nivel y hacer las revisiones y limpiezas periódicas establecidas en el manual de uso de las calderas.
CE5.5 Cumplimentar el informe tipo prescrito en el "reglamento de aparatos a presión".

C6: Manejar equipos de intercambio de calor, mediante simuladores o equipos a escala de laboratorio, para efectuar operaciones de transferencia de calor.
CE6.1 Diferenciar las formas de transmisión de calor y, manejar tablas de conductividades caloríficas de los materiales más usados en intercambiadores de calor.
CE6.2 Clasificar los distintos tipos de intercambiadores, según condiciones de trabajo y aplicación a los procesos papeleros.
CE6.3 Identificar los diversos tipos de incrustaciones y suciedad que se pueden producir en los cambiadores de calor, así como, los métodos de limpieza, sustancias y medios adecuados.
CE6.4 Efectuar maniobras en algún tipo de cambiador de calor (evaporador, refrigerador, condensador y otros), para su puesta en marcha, funcionamiento y parada, accionando las válvulas y controlando los indicadores.
CE6.5 Efectuar un cálculo sencillo de balance de materia y energía en cambiadores de calor.

C7: Aplicar las normas y recomendaciones ambientales.
CE7.1 Definir las normas y procedimientos medioambientales aplicables a todas las operaciones del proceso.
CE7.2 Identificar los riesgos medioambientales propios de cada área de trabajo y su prevención.
CE7.3 Emplear los equipos de protección medioambiental.
CE7.4 Aplicar los planes de emergencia correctamente en prácticas, simulacros y emergencias.
CE7.5 Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C3 respecto a CE3.4, CE3.5; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.3 y CE6.4.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Agua
Usos y tratamientos del agua en el proceso de producción o depuración industrial papelera.
Tipos de aguas: de calderas, de procesos, etc..

2. Aire
Producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso papelero.
Tratamiento, transporte y distribución de aire y otros gases. Técnicas y equipos empleados.

3. Transporte de sólidos
Elementos característicos y aplicaciones.

4. Hidráulica
Principios fundamentales y su aplicación. Bombas.

5. Operaciones de control y regulación de los equipos de transporte
Conceptos y unidades de calor y temperatura. Instrumentos de medida. Relación entre presión, volumen y temperatura.
Transmisión de calor: conducción, convección y radiación.
Cambios de estado.
Fuentes de energía térmica, convencionales y alternativas.
Proceso de combustión. Tipos de combustibles y comburentes. Quemadores.
Vapor de agua: propiedades y utilización.

6. Generadores de calor (hornos), generadores de frío, generadores de vapor e intercambiadores de calor
Principios físicos.
Equipos utilizados. Preparación, conducción y mantenimiento de los mismos.
Parámetros a controlar.

7. Técnicas de expresión gráfica aplicadas a la industria papelera y al mantenimiento de primer nivel
Mantenimiento de primer nivel en equipos de industrias papeleras.

8. Normas de protección medioambiental
Efluentes líquidos
Emisiones a la atmósfera del proceso papelero.
Sistemas y actuaciones de minimización del impacto medioambiental
Directiva de residuos; directiva de envases y residuos de envases.
Aspectos básicos de la gestión medioambiental: producción y desarrollo sostenible; evaluación de impacto ambiental; certificados y auditorias medioambientales (ISO14000)

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno.
– Taller de química industrial de 90 m^2.
– Laboratorio de análisis de 45 m^2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con generación de vapor, depuración y tratamiento de agua y otros servicios auxiliares de la producción que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
   – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4: CONTROL LOCAL EN PLANTAS PASTERO PAPELERAS
Nivel: 2
Código: MF0044_2
Asociado a la UC: Realizar el control del proceso pastero papelero
Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Identificar los parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero, a partir de la información técnica.

CE1.1 Identificar los principales parámetros que intervienen en un proceso pastero-papelero para su correcto funcionamiento.
CE1.2 Reconocer las unidades habituales de medida utilizadas en la regulación del proceso durante la operación.
CE1.3 Precisar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que, definen un proceso industrial pastero-papelero.

C2: Actuar sobre los equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar, realizar la correspondiente medida y representar los datos obtenidos.
CE2.1 A partir de un supuesto proceso de control:
– *Explicar el principio de funcionamiento de los distintos instrumentos y equipos de medida.*
– *Efectuar medidas directas de presión, nivel, caudal, temperatura, pH, conductividad y concentración, con los instrumentos e indicadores apropiados.*
– *Montar y desmontar adecuadamente instrumentos de medida para su instalación y/o, verificación en equipos de enseñanza.*
CE2.2 Explicar los tipos de errores en la medida de parámetros tanto constantes como proporcionales.
CE2.3 Introducir y almacenar adecuadamente los datos obtenidos en soportes magnéticos.
CE2.4 Interpretar datos obtenidos en los instrumentos de medida y representarlos gráficamente.

C3: Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso químico de fabricación y depuración.
CE3.1 Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y, en equipos auxiliares de la industria química.
CE3.2 Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad.
CE3.3 Definir y utilizar la nomenclatura de uso en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego.
CE3.4 Identificar los elementos que componen un lazo de control abierto de otro cerrado, apreciando su aplicación a los distintos procesos de fabricación continua o discontinua.
CE3.5 Describir los controles a realizar en relación a las distintas funciones productivas (calidad, mantenimiento, producción y seguridad).
CE3.6 Diferenciar los distintos tipos de control: "todo-nada", proporcional, integrado y otras combinaciones de regulación.
CE3.7 Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal y elementos finales de control.

C4: Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, con diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, manteniendo el proceso bajo control.
CE4.1 Interpretar paneles de control y controles lógicos programables, identificando la exacta localización de aquellas señales críticas a controlar que determinan la calidad final del producto y la seguridad del proceso.
CE4.2 Manipular equipos de regulación modificando puntos de consigna y otros parámetros.
CE4.3 Utilizar programas y soportes informáticos aplicados a la instrumentación y control de los procesos químicos.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.1, CE4.2 y CE4.3.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero
Unidades de medida.
Equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar.
Técnicas de regulación utilizadas en un proceso de fabricación y depuración pastero-papelero.
Regulación y control mediante simuladores, diagramas, esquemas y datos de proceso.
Instrumentos de medición de las variables de proceso: principio de funcionamiento, características, aplicaciones y calibrado.
Representación de los datos obtenidos. Gráficas de interpretación de medidas.
Métodos de medición y transmisión de la señal.
Errores de medida.

2. Regulación y control de procesos
Nomenclatura.
Métodos de conducción manual y automatizada.
Sistemas y elementos de control: sensor, transductor (transmisor), controlador (comparador, regulador y actuador).
Elementos de regulación (válvulas, bombas): tipos, características y posición en el proceso.
Elementos de estructura de un sistema automatizado.
Aplicaciones informáticas para el control de procesos: Diagramas de flujo, símbolos, normas.
Simuladores.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Taller de Química Industrial de 90 m².
– Laboratorio de análisis de 45 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con parámetros de control en proceso industrial pastero-papelero, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
– Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

ANEXO CCXLIII

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: RECUPERACIÓN DE LEJÍAS NEGRAS Y ENERGÍA
Familia Profesional: Química
Nivel: 2
Código: QUI243_2

Competencia general:
Realizar las operaciones básicas y de control del proceso de recuperación de lejías negras, simultaneando dichas operaciones con la recuperación de la energía asociada, la cogeneración y la producción de vapor, cumpliendo las normas establecidas

de prevención de riesgos laborales, de calidad, ambientales y ejecutando el mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Unidades de competencia:
UC0776_2: Conducir equipos de recuperación de lejías negras.
UC0777_2: Operar instalaciones de producción y recuperación de energía.
UC0773_2: Tratar y suministrar líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas.
UC0044_2: Realizar el control del proceso pastero papelero.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:
Este profesional ejerce su actividad en el área de recuperación de lejías negras (evaporadores, caldera de licor negro, caustificación, horno de cal) o en la de instalaciones de recuperación de energía y producción de vapor y electricidad (turbina térmica, caldera de biomasa, cogeneración con gas) de los procesos de obtención de pastas químicas.

Sectores productivos:
Industrias de fabricación de pastas químicas para la fabricación de papel y para la producción de fibras artificiales o similares (rayón, viscosa, poliamida, y otras).

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:
Operador de evaporadores.
Conductor de caldera de recuperación.
Conductor de caldera de vapor.
Conductor de turbina de vapor o gas.
Conductor de caustificación.
Conductor de horno de cal.
Conductor de cogeneración.

Formación asociada: (600 horas)

Módulos Formativos:
MF0776_2: Conducción de equipos de recuperación de lejías negras. (150 horas)
MF0777_2: Conducción de equipos de producción y recuperación de energía. (180 horas)
MF0773_2: Tratamiento y suministro de líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas. (150 horas)
MF0044_2: Control local en plantas pastero papeleras. (120 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: CONDUCIR EQUIPOS DE RECUPERACIÓN DE LEJÍAS NEGRAS
Nivel: 2
Código: UC0776_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Obtener lejía negra concentrada lista para su combustión mediante operaciones de oxidación y concentración.
CR1.1 La lejía negra diluida procedente del lavado de pasta se almacena y conduce al proceso de recuperacion.
CR1.2 La oxidación de lejía negra se lleva a cabo para reducir el olor de las emisiones a la atmófera y recuperar las materias primas originales del proceso.
CR1.3 Las variables del proceso de concentración (caudal y presión) se ajustan de acuerdo a la capacidad de los evaporadores para lograr una concentración uniforme.
CR1.4 El flujo, presión y temperatura del vapor que atraviesa en contracorriente los evaporadores de múltiple efecto se ajustan para lograr la concentración requerida, así como el máximo rendimiento de la operación según procedimientos.
CR1.5 El nivel de sólidos de la lejía negra se incrementa hasta alcanzar la concentración establecida, aprovechando el calor residualdel concentrador.
CR1.6 El sulfato sódico o el producto de reposición se prepara según fórmula y se dosifica a la lejía negra a fin de compensar las pérdidas de productos químicos en el proceso.

RP2*:* Operar hornos o calderas de recuperación para obtener fundido salino a partir de lejía negra concentrada*,* cediendo calor para la producción de vapor.
CR2.1 La presión de inyección de la lejía negra en el horno de incineración se controla para asegurar una correcta pulverización que garantice la evaporación del agua residual antes de alcanzar el monte.
CR2.2 La combustión de la lejía negra se vigila directamante mediante mirillas o a distancia mediante sistemas de video, comprobando que se realiza de forma correcta y continua.
CR2.3 La altura del montón incandescente se mantiene con la forma y tamaño prefijados, regulando, en la medida que sea necesario, el cuadal de aire secundario así como la apertura de las toberas correspondientes.
CR2.4 El aporte de aire primario, secundario y terciario, si se dispone de este último, se regula actuando sobre los ventiladores de tiro forzado o las válvulas correspondientes, para asegurar la combustión completa y minimizar los olores.
CR2.5 Los parámetros de la combustión se anotan en los soportes manuales o informáticos previstos al efecto.
CR2.6 Los niveles de emisión de gases a la atmófera se controlan y mantienen dentro de los niveles autorizados o de la norma establecida, y cuando éstos se superan, se comunica a su inmediato superior.
CR2.7 Los sistemas de eliminación de partículas sólidas en los humos (electrofiltros u otros) se ajustan para minimizar la emisión.
CR2.8 El mantenimiento de primer nivel se realiza respecto de las boquillas, toberas, piqueras y elementos que sufren desgaste u obturaciones.
CR2.9 Los equipos de proceso se dejan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, tras realizarse el secuenciado de operaciones establecido

RP3: Obtener lejía verde a partir del fundido salino, evitando variaciones bruscas de caudal y explosiones.
CR3.1 El caudal del salino fundido se controla en la piquera del disolvedor para asegurar un flujo continuo y sin grandes variaciones, bien por vigilancia directa, bien mediante vídeo, y en caso de producirse atascos, se actúa diligentemente
CR3.2 Las explosiones se evitan manteniendo la posición y el caudal adecuados de los chorros de vapor y de la recirculación de lejía verde.
CR3.3 La lejía verde obtenida se clarifica para eliminar sus impurezas, en general inquemados que se lavan y separan.
CR3.4 La lejía verde producida se almacena, controlando los niveles, y se alimenta al proceso de caustificación.
CR3.5 Los parámetros del proceso y las posibles incidencias se comunican y registran mediante los soportes y vías establecidos.

RP4: Obtener y clarificar lejía blanca a partir de la caustificación de lejía verde, quedando disponible para próximas cocciones.
CR4.1 La reacción de caustificación de la lejía verde con la cal apagada se inicia en el apagador y continúa en los caustificadores y se controla mediante el ajuste del caudal de lejía verde y la dosificación de cal viva así como de la temperatura de caustificación.
CR4.2 La lejía blanca producida en la caustificación se clarifica para eliminar los lodos de cal (carbonato cálcico) y evitar coloraciones en la pasta.
CR4.3 Los lodos de cal se envían al horno de cal para su incineración y obtención de cal viva, o se vierten controladamente.
CR4.4 Las composiciones y concentraciones de las lejías verdes y blanca, así como las características de la cal se miden y anotan para controlar el proceso y calcular la eficiencia de la caustificación.
CR4.5 Los caudales, niveles de los tanques, temperaturas y otros parámetros de los equipos se mantienen en los valores fijados para el proceso en continuo.
CR4.6 Los depósitos, reactores, tuberías, zonas de trabajo y accesos se mantienen limpios de derrames, materiales y productos químicos.

RP5: Recuperar cal viva a partir de la calcinación de los lodos de carbonato, controlando posibles aglomeraciones o depósitos de cal en el horno de calcinación.
CR5.1 El filtro de lodos de cal (carbonato cálcico) se conduce para lavar y concentrar los mismos, reduciendo su humedad y minimizando su peso.
CR5.2 Los lodos de cal se introducen en continuo en el horno de cal, asegurando su completa calcinación.
CR5.3 Los parámetros del horno de cal (velocidad de rotación, aporte de combustible al horno de cal, caudales de aire de combustión y de aspirado), se regulan para las fases de puesta en marcha, régimen continuo y parada en función de las necesidades de producción.
CR5.4 Las posibles aglomeraciones (bolas en general), y depósitos de cal en el interior del horno (generalmente anillos) se desatascan con procedimientos manuales o mecánicos en el caso en el que el horno esté parado o bien mediante disparos con rifles especiales durante el funcionamiento del mismo.
CR5.5 Los gases de salida del horno se depuran en el lavador o electrofiltro para cumplir con los niveles de emisión a la atmófera autorizados
CR5.6 La cal viva obtenida se alimentan continuamente al apagador a una dosis controlada.

RP6: Controlar el proceso y la calidad de los productos finales mediante ensayos sencillos sobre los diferentes tipos de lejías y productos químicos.
CR6.1 Las muestras representativas de lejías negras, verdes y blancas y de otros productos químicos se toman de acuerdo a procedimientos de control de calidad.
CR6.2 Los ensayos y análisis sencillos establecidos se realizan de acuerdo a procedimientos de control de calidad.
CR6.3 Los resultados de los ensayos y análisis se registran y transmiten en tiempo y forma adecuados.
CR6.4 Las acciones correctoras oportunas se deducen de la comparación de los resultados obtenidos con las especificaciones.
CR6.5 Los aparatos de ensayo y análisis sencillo se calibran y mantienen limpios.

RP7: Operar máquinas, equipos e instalaciones de acuerdo con las normas de seguridad establecidas.
CR7.1 Las normas de operación segura de las instalaciones se aplican para el área de trabajo correspondiente.
CR7.2 Los equipos de seguridad para las instalaciones se mantienen en perfecto estado de uso.
CR7.3 En las prácticas y simulacros de emergencia se participa activamente de acuerdo con el plan.
CR7.4 Se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido, ante situaciones de emergencia
CR7.5 Las incidencias y anomalías se comunican y registran en tiempo y forma establecidos.

RP8: Asegurar el cumplimiento de las normas de protección ambientales
CR8.1 Los residuos del proceso se clasifican y almacenan en las condiciones establecidas.
CR8.2 La cantidad y calidad de efluentes y emisiones se ajustan a las normas establecidas.
CR8.3 Las condiciones ambientales del área de trabajo se mantienen dentro de los límites fijados.
CR8.4 Las anomalías en relación con el medio ambiente se comunican y registran en eltiempo y forma establecidos.
CR8.5 Las normas ambientales se aplican en las operaciones de limpieza, mantenimiento y en otros servicios auxiliares.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Evaporadores de múltiple efecto y de contacto directo, concentradores, dosificadores, tolvas, cintas transportadoras, hornos y calderas de recuperación de lejías negras, disolvedor de salino, apagador de cal, caustificadores, clarificadores de lejía blanca y verde, lavadores de lodos, espesadores de lodos, filtros de lodos, horno de cal, electofiltros y lavadores de gases, equipos de conducción de líquidos (tuberías, válvulas, bombas y otros), equipos de conducción de aire y humos (ventiladores, compresores, conducciones, chimeneas y otros), dosificadores de cal viva y de sulfato equipos de medida en continuo, regulación y control (caudalímetros, medidores de temperatura, densidad, presión, concentración y otros), sistemas de televigilancia y telecomunicaciones, paneles informatizados para monitorización y control del proceso, útiles de mantenimiento de primer nivel, desatasco y limpieza de productos químicos, equipos de protección personal y colectiva en ambiente químico y en hornos y calderas, tomamuestras.

Productos y resultados:
Lejía negra, lejía verde, lejía blanca, sulfato sódico, carbonato cálcico, cal viva y apagada y otros productos químicos, salino fundido, combustible para arranque y parada de caldera, vapor, lodos, polvo recuperado de los humos y filtros.

Información utilizada o generada:
Procedimientos de manipulación, medición, pesado y control de productos químicos. Procedimientos de protección contra incendios y de prevención de explosiones en hornos, calderas y disolvedores. Procedimientos de puesta en marcha, operación regular, parada y conservación de hornos y calderas. Procedimientos de operación de evaporadores, reactores químicos, hornos de cal, espesadores de lodos y equipos auxiliares Diagramas y esquemas fijos o interactivos de flujo y de localización de equipos, puntos de control e instalaciones, en soporte tradicional o informatizados. Fichas de control de producción. Órdenes de fabricación. Estadillos y tablas (manuales o informatizados) de datos de ensayos y análisis. Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual ante fuego y productos químicos. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias

peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: OPERAR INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y RECUPERACIÓN DE ENERGÍA
Nivel: 2
Código: UC0777_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Operar, poner en marcha, llevar a presión de trabajo, vigilar, controlar y parar calderas de biomasa para valorizar energéticamente residuos vegetales.
CR1.1 El parque de biomasa (cortezas, serrin y otros residuos combustibles) se prepara para alimentar a la caldera.
CR1.2 La biomasa se conduce a la parrilla mecanica de la caldera o al lecho fluidizado, procediéndose al encendido.
CR1.3 La presión de trabajo de la caldera se logra y ajusta mediante la velocidad de alimentación de biomasa y/o de combustible auxiliar a la misma.
CR1.4 Los parámetros de la caldera se controlan mediante los sistemas de medida (temperaturas, presiones de vapor, caudal de aire forzado e inducido, otros) y se introducen las medidas correctoras exigidas por el proceso.
CR1.5 Los procesos de soplado de hollin son observados meticulosamente, para evitar incrustaciones perjudiciales.
CR1.6 La ceniza se desaloja por el final de la parrilla mecanica y se conduce a los escoriadores para su posterior evacuación.

RP2: Operar, controlar y parar generadores de vapor a alta presión, para alimentar el proceso de obtención de pastas celulósicas tras su turbinado para producir energía eléctrica.
CR2.1 El contenido de los tanques de combustible (fuel-oil o gas) se conduce a los sistemas de calentamiento y fluidificación de la instalación.
CR2.2 El encendido en los quemadores se realiza con los sistemas previstos en la instalación.
CR2.3 La presión de trabajo del vapor se alcanza y mantiene a traves de la regulación del flujo de combustible y de aire de combustión.
CR2.4 El funcionamiento de economizadores y precalentadores se vigila y controla constantemente para asegurar su correcta operación.
CR2.5 El rendimiento de la combustión se vigila constante y meticulosamente por razones ambientales y de economía.
CR2.6 El agua se trata adecuadamente en la estación desmineralizadora para que, junto con el retorno de vapor condensado, constituya la alimentación de la caldera.
CR2.7 Las muestras de agua (de alimentación, purgas y otras), se toman y se determinan las características relacionadas con el correcto funcionamiento de las calderas y se actúa si es necesario sobre el régimen de purga.
CR2.8 La inyección de aditivos anticorrosivos se controla para proteger los haces de tubos del hogar de la caldera.
CR2.9 El sistema de purgada se ajusta y vigila para la eliminación adecuada del oxígeno y para evitar la corrosión.

RP3: Operar, llevar a velocidad de régimen, vigilar, controlar y parar turbinas térmicas.
CR3.1 El vapor de las calderas se conduce a los circuitos de calentamiento de la fábrica a través de la turbina térmica (proceso de contrapresión) o, en paralelo, a fábrica y turbina (proceso de condensador).
CR3.2 La turbina en velocidad lenta (de calentamiento) se lleva a la temperatura de trabajo.
CR3.3 El conjunto turbo-alternador se eleva a la velocidad de trabajo y producción energética mediante la apertura de la válvula de entrada de vapor hasta el régimen de marcha.
CR3.4 La frecuencia eléctrica del alternador se iguala a la de la red, procediendose al acoplamiento de ambos circuitos.
CR3.5 La turbina se para mediante el corte del vapor a la misma, manteniendo el giro lento de ésta para evitar enfriamientos bruscos y desequilibrios en tren de álabes de turbina o rotor del alternador.

RP4: Operar, vigilar, controlar y parar plantas de cogeneración con gas natural.
CR4.1 La turbina de gas (reactor) se pone en marcha y para siguiendo estrictamente el protocolo del fabricante.
CR4.2 Los gases de combustión de la turbina se comprueba que alcanzan la tempertura de régimen.
CR4.3 Los gases son guiados a la atmosfera (funcionamiento solo como turbina) o a la caldera (funcionamiento con cogeneración de vapor) mediante la válvula de tres vias.
CR4.4 El alternador de la turbina de gas se acopla a la red electrica, sumandose su producción a la del conjunto exterior.
CR4.5 El vapor de la caldera de cogeneración se conduce a la instalación fabril para los consumos de la misma, pasando por una turbina termica (contrapresión o condensado) para su mayor aprovechamiento energético.
CR4.6 Los mecheros de gas de calentamiento de la caldera se encienden cuando deja de funcionar la turbina de gas o para apoyo de la producción de vapor de aquella.
CR4.7 Las condiciones del equipo de generación de frio se ajustan para optimizar la producción de la turbina mediante la temperatura del aire de entrada.

RP5: Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de acuerdo con el plan de trabajo.
CR5.1 Los aditivos para calderas (anticorrosivos, protectores contra la abrasión, otros) son vigilados y repuestos.
CR5.2 El estado de la protección refractaria (caldera) y calorifugada (caldera, turbina y otros) se inspecciona en la forma establecida.
CR5.3 El funcionamiento de los compresores de aire se controla vigilando niveles de aceite, estado de filtros, funcionamiento de la estación de secado y otros.
CR5.4 El estado de la turbina se controla vigilando los consumibles (escobillas de excitación alternador, aceite de turbina y otros).
CR5.5 Los mecheros de calderas se limpian y revisan para su buen funcionamiento.
CR5.6 La escoria de la caldera se retira y traslada a los lugares designados para ello.
CR5.7 La resina de la estación desmineralizadora de caldera se regenera según la cadencia establecida para obtener un adecuado filtraje.

RP6: Aplicar en todas las actuaciones las normas sobre seguridad y salud laboral.
CR6.1 En la evaluación de riesgos del área de trabajo asignada se participa aportando información relevante para la misma.
CR6.2 Los equipos de protección individual se seleccionan y utilizan adecuadamente para cada tipo de trabajo.

CR6.3 Los equipos de protección se comprueba están disponibles, en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.
CR6.4 Las normas de seguridad y salud laboral, prescritas en los procedimientos de trabajo, se cumplen de acuerdo con los mismos.
CR6.5 Las deficiencias, incidencias y sugerencias, en relación con la seguridad y salud laboral se comunican y registran en tiempo y forma establecidos.
CR6.6 Las normas y procedimientos de seguridad establecidos, se respetan y aplican, durante la operación normal, paradas, puestas en marcha, reparaciones o emergencias
CR6.7 Los trabajos en áreas clasificadas se realizan de manera que las herramientas, protecciones y equipos utilizados son acordes a la normativa interna y, las prescripciones de prevención de aplicación general.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Calderas de vapor (combustibles sólidos, líquidos o gaseosos). Caldera de biomasa. Turbina de gas natural. Turbinas térmica (de contrapresión o de condensación). Alternadores. Instalaciones auxiliares (aire, desmineralización de agua, dosificadores de aditivos y otros). Transformador eléctrico. Elementos para análisis de agua.

Productos y resultados:
Fuel-oil. Gas natural. Cortezas. Serrin. Otros residuos combustibles. Vapor de agua. Energia electrica. Agua desmineralizada.

Información utilizada o generada:
Procedimientos de puesta en marcha, conducción y paro de calderas de biomasa y de vapor. Procedimientos de puesta en marcha, operación y paro de turbinas de gas y térmicas. Procedimientos de acoplamiento de alternadores a la red eléctrica. Protocolos sobre normas contra incendios e inundaciones. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: TRATAR Y SUMINISTRAR LÍQUIDOS Y GASES EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PASTAS CELULÓSICAS
Nivel: 2
Código: UC0773_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Tratar o acondicionar líquidos o gases que se suministran al proceso de fabricación de pastas.
CR1.1 El agua bruta para el proceso o para calderas se trata para ajustar sus condiciones fisico-químicas (turbidez, dureza, pH, otros) a las requeridas en cada parte del proceso (desfibrado, cocción y lavado, blanqueo, calderas, otros).
CR1.2 Las características fisico-químicas (pH, temperatura, concentración, densidad, otros) de las lejías de cocción y blanqueo se adecuan para los niveles requeridos en el proceso.
CR1.3 Los parámetros de humedad, presión, temperatura de los gases utilizados en el proceso (aire, vapor, vahos de soplado, otros), se ajustan a lo establecido.
CR1.4 Los sistemas de tratamiento y acondicionamiento de líquidos y gases se ponen en marcha, paran y regulan durante la operación de acuerdo a los procedimientos previstos.
CR1.5 Las muestras necesarias para el control del proceso, se toman y envían al laboratorio para su análisis o se utilizan para el control en planta mediante análisis sencillos.

RP2: Suministrar los líquidos necesarios para el proceso de fabricación de pastas a través de las redes adecuadas (tuberías, depósitos, circuitos de bombeo y otros).
CR2.1 Los sistemas de transporte de líquidos, se ponen y manitienen en condiciones de funcionamiento siguiendo la secuencia de operaciones establecidas.
CR2.2 Los sistemas de transporte se ponen fuera de servicio después de seguir la secuencia de operaciones establecidas para la parada.
CR2.3 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento y realizar el de primer nivel.
CR2.4 Los efluentes del proceso de fabricación de pasta se conducen para su tratamiento antes de su reciclado o vertido.
CR2.5 Las aguas de entrada para el proceso y calderas y las reutilizables se aportan en la cantidad y a los puntos necesarios del proceso (cocción, lavado, blanqueo, depuración y otros).
CR2.6 Las lejías y otros líquidos propios del proceso se suministran a los puntos de utilización cumpliendo los requisitos de seguridad y ambientales.

RP3: Suministrar o evacuar aire, vapor, vahos de soplado u otros gases en las condiciones requeridas para el proceso de fabricación de pastas.
CR3.1 Las condiciones de suministro (cantidad, forma, momento, gestión de stock, otros), se ajustan de forma que se asegure la buena marcha del proceso.
CR3.2 La aportación al proceso de aire comprimido, vapor, vahos de soplado y otros gases, se calcula y dosifica de acuerdo a la producción y necesidades específicas.
CR3.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de aire, vapor, vahos de soplado, u otro gases se ponen en condiciones de funcionamiento, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas, para la puesta en marcha.
CR3.4 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento y realizar el de primer nivel.
CR3.5 Los elementos de seguridad de los sistemas de transporte se vigilan para asegurar su correcto funcionamiento y evitar accidentes.

RP4: Operar máquinas, equipos e instalaciones de acuerdo con las normas de seguridad establecidas.
CR4.1 Las normas de operación segura de las instalaciones se aplican para el área de trabajo correspondiente.
CR4.2 Los equipos de seguridad para las instalaciones se mantienen en perfecto estado de uso y se utilizan en la forma establecida al efecto.
CR4.3 Se participa activamente de acuerdo con el plan establecido, en las prácticas y simulacros de emergencia.
CR4.4 Se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido, ante situaciones de emergencia
CR4.5 Las incidencias y anomalías se comunican y registran en tiempo y forma establecidos.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Sistemas de transporte (bombas, tuberías, equipos, otros) de líquidos (agua, lejías, pasta en suspensión, otros). Equipos de acondicionamiento de aire de proceso y de producción y tratamiento de aire comprimido. Equipos de tratamiento de aguas para proceso y calderas. Equipos de acondicionamiento (calentamiento, evaporación, otros) de gases licuados. Sistemas de instrumentación y control. Útiles y herramientas para mantenimiento de primer nivel. Equipos de toma de muestras y análisis, en planta, de líquidos y gases.

Productos y resultados:
Líquidos (agua, lejías, pasta en suspensión, otros) y gases (aire, vapor, vahos, gases licuados, otros) en condiciones de proceso. Aguas y efluentes tratados. Aditivos y productos químicos para tratamiento de aguas.

Información utilizada o generada:
Procedimientos normalizados de operación de bombas, válvulas y dispositivos de transporte de líquidos. Métodos de verificación de equipos e instrumentos. Diagramas de proceso y tuberías. Plan de Mantenimiento de primer nivel. Diagramas de flujo de materia y energía. Procedimientos normalizados de manejo de gases licuados. Procedimientos de manejo de compresores y sistemas de filtración, separación de agua, secado, otros. Procedimientos de operación de equipos de tratamiento de aguas. Normas de manipulación de productos químicos para tratamiento de aguas. Normas de muestreo y caracterización de líquidos y gases. Normas de prevención de riesgos laborales, de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.
Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR EL CONTROL DEL PROCESO PASTERO PAPELERO
Nivel: 2
Código: UC0044_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Colaborar en la puesta en marcha y parada de procesos continuos y discontinuos, bajo procedimientos establecidos y con sincronización de las operaciones.
CR1.1 Las instrucciones de puesta en marcha se siguen de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR1.2 Los equipos se preparan para el proceso.
CR1.3 Los instrumentos de control y medida se comprueba funcionan correctamente.
CR1.4 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas se presentan o señalan para su reparación.

RP2: Marcar los puntos de control necesarios para alcanzar el régimen de operación.
CR2.1 Los puntos de consigna, que el sistema de control necesita, tanto para la parada como la puesta en marcha, se ajustan al mismo, de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.
CR2.2 Los datos del punto de consigna que se necesitan para el régimen de operación, se introducen en el sistema de control, de acuerdo con los planes de producción establecidos.
CR2.3 Los puntos de consigna, se corrigen en función de las alteraciones del proceso, para mantener estables los valores de las variables de proceso controladas.
CR2.4 Los elementos no integrados en el sistema de control, se operan de acuerdo a las instrucciones recibidas.
CR2.5 Las situaciones imprevistas en el proceso se notifican y se toman las medidas correctoras necesarias.

RP3: Medir las variables del proceso con los instrumentos y periodicidad establecidos.
CR3.1 Las medidas de las variables integradas en el sistema de control, se efectúan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecidas.
CR3.2 Las mediciones periódicas establecidas de las variables no integradas en el sistema de control, se realizan y se registran de forma conveniente.
CR3.3 La instrumentación idónea para cada magnitud a controlar, se utiliza adecuadamente.
CR3.4 Las mediciones obtenidas se comprueba que corresponden con la situación del proceso y, se detectan las necesidades de mantenimiento de la instrumentación del sistema de control.

RP4: Controlar el proceso de acuerdo al plan de producción.
CR4.1 El valor de las variables del proceso, se contrasta con los establecidos en las pautas de control o en el plan de producción.
CR4.2 Los parámetros necesarios se mantienen en los valores adecuados para que, las variables del proceso permanezcan dentro del rango establecido en el plan de producción.
CR4.3 Las desviaciones entre los valores controlados y el plan de producción, se corrigen.
CR4.4 Los datos de la evolución de las variables de proceso, se registran en los soportes adecuados, de acuerdo con los procedimientos, períodos y secuencias establecidas.
CR4.5 Los datos se validan previamente a su registro.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Instrumentos de medida. Elementos de regulación. Lazos de control con sensor, actuadores, transmisor y controlador. Panel de control y control lógico programable. Intercomunicaciones

Productos y resultados:
Hojas de registro cumplimentadas y cartas de control.

Información utilizada o generada:
Diagrama del proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Manual de procedimientos normalizados de operación. Orden de fabricación y sistemas de registro manual o electrónico de datos. Manuales de calidad, de prevención de riesgos laborales y de actuaciones medioambientales. Señales de instrumentos.

MÓDULO FORMATIVO 1: CONDUCCIÓN DE EQUIPOS DE RECUPERACIÓN DE LEJÍAS NEGRAS
Nivel: 2
Código: MF0776_2
Asociado a la UC: Conducir equipos de recuperación de lejías negras
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar los procesos de oxidación y concentración de lejías negras y la adición de sulfato sódico, con las carácteristicas a lograr en las lejías negras concentradas.

CE1.1 Interpretar mediante diagrama de bloques las fases de oxidación, evaporación y concentración de la lejía negra.

CE1.2 Leer las representaciones gráficas de circuitos de evaporadores de múltiple efecto, concentradores y sistemas de oxidación de lejía negra.

CE1.3 Describir los métodos de regulación de los parámetros relativos al flujo de lejía negra en las operaciones de evaporación y concentración.

CE1.4 Explicar las condiciones de aplicación y circulación del vapor y su relación con la evaporación de la lejía.

CE1.5 Justificar la adición de sulfato sódico u otros productos de reposición en el proceso de recuperación de lejía.

CE1.6 Caracterizar la lejía negra en función de su concentración, componentes, contenido en sólidos, fluidez, temperatura, poder calorífico, otros.

C2: Describir el proceso de incineración de la lejía negra en horno o caldera de recuperación, relacionándolo con la obtención de salino fundido.

CE2.1 Reconocer en paneles sinópticos las fases de la combustión de lejías negras y los equipos implicados.

CE2.2 Identificar lo distintos componentes del horno y de la caldera de recuperación, indicando su función e instrumentos de control.

CE2.3 Describir las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada del horno o caldera de recuperación.

CE2.4 Enumerar los problemas típicos que aparecen en el desarrollo del trabajo con hornos y calderas.

CE2.5 Valorar la importancia de mantener el monte con la forma y tamaño adecuados para conseguir una marcha regular del horno o caldera.

CE2.6 Diferenciar los tipos de gases producidos en la combustión y los sistemas de depuración y emisión de humos.

CE2.7 En supuestos prácticos convenientemente caracterizados: evaluar los puntos que precisan mantenimiento de primer nivel y las condiciones que permiten la intervención de mantenimiento general para asegurar la funcionalidad en el plazo previsto.

C3: Caracterizar el proceso de disolución del salino para producir lejía verde y las condiciones en las que se producen explosiones.

CE3.1 Determinar las condiciones que afectan al salino en su salida del horno (cantidad, calidad y continuidad) y a su disolución en el disolvente para formar la lejía verde.

CE3.2 Reconocer los puntos de salida, transporte y enfriamiento del salino fundido y los sistemas de vigilancia y mantenimiento de la continuidad del flujo.

CE3.3 Describir los aparatos de disolución del salino y las condiciones en que se efectúa la operación para evitar cambios bruscos de caudal y explosiones.

CE3.4 Relacionar las operaciones de clarificación de la lejía verde, con su posterior almacenamiento y utilización.

CE3.5 Identificar los distintos modos de comunicación y registro de incidencias.

C4: Identificar las operaciones de caustificación y clarificación de lejía verde, con el objeto de producir lejía blanca para próximas cocciones.

CE4.1 Relacionar las operaciones de clarificación de lejía verde con su posterior almacenamiento y utilización.

CE4.2 Explicar las partes de un clarificador, su funcionamiento, las razones de su uso y los parámetros a controlar para obtener una lejía bien clarificada.

CE4.3 Describir las partes de un apagador de cal, de los caustificadores y su instalación así como las razones de su uso.

CE4.4 Identificar en esquemas la metodología a emplear en la caustificación y clarificación de la lejía verde para convertirla en licor blanco.

CE4.5 Describir los parámetros a controlar durante la reacción de caustificación (caudal de lejía verde, dosis de cal, temperatura), relacionándolos con la calidad posterior de la lejía blanca obtenida.

CE4.6 Reconocer la importancia de mantener los niveles, flujos y agitación entre los márgenes consignados.

C5: Decribir la calcinación de los lodos de carbonato en el horno de cal y los posibles problemas de funcionamiento.

CE5.1 Diferenciar mediante un esquema las partes constitutivas de un horno de cal relacionándolas con las reacciones químicas que se producen en su interior.

CE5.2 Describir las condiciones idóneas de funcionamiento de un horno de cal y sus posibles problemas.

CE5.3 Enumerar las operaciones de encendido y apagado de un horno de cal, indicando tiempos y materiales a emplear.

CE5.4 Justificar el mantenimiento de diferentes temperaturas en el horno regulando la combustión y sus parámetros.

CE5.5 Elegir la técnica de limpieza de las incrustaciones en el horno en función de la naturaleza, grosor y características específicas de las mismas.

CE5.6 En supuestos prácticos convenientemente caracterizados: controlar la dosis adecuada de cal viva en el horno.

C6: Explicar la toma de muestras de lejías y productos químicos y el control de calidad de los mismos mediante la realización de análisis y ensayos sencillos.

CE6.1 Localizar los puntos de toma de muestras y los medios para su obtención y conservación.

CE6.2 Identificar los principales parámetros a controlar "in situ" para su posible corrección.

CE6.3 Explicar los métodos de realización de análisis y ensayos sencillos sobre lejías y productos químicos.

CE6.4 Enumerar los métodos, manuales o informáticos, de registro y comunicación de los resultados obtenidos en los ensayos.

CE6.5 Comparar los resultados obtenidos en los distintos ensayos con los estándares establecidos, deduciendo las correspondientes acciones correctoras.

CE6.6 Calibrar y elegir la técnica adecuada de limpieza para los aparatos de ensayo.

C7: Definir los modos y medios de operación segura de máquinas, equipos e instalaciones.

CE7.1 Describir para cada área de trabajo las normas de operación segura de las instalaciones.

CE7.2 Explicar el funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de seguridad en los distintos equipos e instalaciones.

CE7.3 Participar activamente en las prácticas y simulacros de emergencia de acuerdo con el plan establecido.

CE7.4 Analizar la sistemática a seguir ante situaciones de emergencia.

CE7.5 Enumerar los métodos de comunicación y registro de incidencias y anomalías.

C8: Aplicar las normas y recomendaciones ambientales.

CE8.1 Definir las normas y procedimientos ambientales aplicables a todas las operaciones del proceso.

CE8.2 Identificar los riesgos ambientales propios de cada área de trabajo y su prevención.

CE8.3 En supuestos prácticos convenientemente caracterizados: emplear los equipos de protección ambiental.
CE8.4 Aplicar los planes de emergencia correctamente en prácticas, simulacros y emergencias.
CE8.5 Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C2 respecto a CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto CE4.2 y CE4.3; C5 respecto CE5.5 y CE5.6; C7 respecto a CE7.3; C8 respecto a CE8.2 y CE8.3.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos:

1. Química de la recuperación de lejías
Esquema de la recuperación. Reacciones químicas. Estequiometría. Productos químicos implicados (normas de manipulación y utilización).

2. Operaciones de recuperación de lejías de cocción
Operaciones de oxidación, concentración, incineración, disolución, caustificación, clarificación y calcinación.
Diagramas de procesos. Simbología empleada. Interpretación de planos y esquemas.
Equipos utilizados: funcionamiento, detalles constructivos, y mantenimiento.
Productos y subproductos resultantes de cada una de las operaciones.
Variables y parámetros a medir y controlar.
Medidas de prevención de riesgos de proceso y productos.

3. Control de los productos en el proceso de recuperación de lejías
Equipos y puntos de toma de muestra. Conservación y manipulación de muestras.
Ensayos a realizar durante las operaciones de recuperación de lejías negras.

4. Normas de calidad, prevención de riesgos y efectos ambientales en el proceso de recuperación de lejías

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Taller de química Industrial de 90 m².
– Laboratorio de análisis de 45 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con recuperación de lejías que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2: CONDUCCIÓN DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN Y RECUPERACIÓN DE ENERGÍA
Nivel: 2
Código: MF0777_2
Asociado a la UC: Operar instalaciones de producción y recuperación de energía
Duración: 180 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las operaciones de puesta en marcha, control y parada de calderas de biomasa y de vapor, respetando las secuencias correctas.
CE1.1 Describir la biomasa (cortezas, serrín, otros) y sus características en relación con la combustión y aporte energético.
CE1.2 Describir los combustibles líquidos y gaseosos utilizados normalmente como combustibles principales en las calderas de vapor o como auxiliares en las de biomasa o de recuperación.
CE1.3 Analizar los distintos componentes de las calderas de biomasa y de vapor (parrilla, economizador, haz vaporizador, calderines, ventiladores de soplado y de tiro, circuito de agua y de humos, electrofiltro y otros) y sus funciones específicas.
CE1.4 Describir los parámetros (presión, caudal de alimentación de agua, calidad del agua, producción de vapor, caudal de biomasa, humedad y poder calorífico de esta, etc.) que afectan al funcionamiento y control y las relaciones entre ellos.
CE1.5 Describir los fenómenos de oxidación y corrosión, los problemas que producen y los métodos de eliminación de oxígeno y de inyección de aditivos.
CE1.6 Identificar las operaciones de puesta en marcha y parada de la caldera y su correcta secuencia, tanto en condiciones normales como de emergencia.
CE1.7 Explicar las operaciones de control en funcionamiento normal así como las de purga, soplado de hollín, desalojo de cenizas y otras.
C2: Describir los componentes y funcionamiento de las turbinas, alternadores y elementos auxiliares.
CE2.1 Identificar en un esquema los flujos de vapor a alta, media y baja presión en la producción de celulosa y de papel.
CE2.2 Explicar las posibilidades de producción de energía eléctrica que los consumos de media y baja facilitan, mediante el turbinado del vapor de alta en turbinas de contrapresión.
CE2.3 Describir los principios de conversión de energía térmica en eléctrica mediante la reducción de presión que se produce en una turbina que acciona un alternador y la posibilidad de utilización en la propia fábrica o de venta a la red eléctrica.
CE2.4 Identificar las posibilidades de producción de energía eléctrica en turbinas de condensación.
CE2.5 Identificar los elementos mecánicos y detalles constructivos de las turbinas, alternadores y elementos auxiliares.
CE2.6 Caracterizar las operaciones de puesta en marcha, control en funcionamiento normal y parada de las turbinas y alternadores.
C3: Describir los componentes y justificar los procedimientos de operación en plantas de cogeneración con gas natural.

CE3.1 Explicar el esquema de una cogeneración con gas y señalar los flujos de entrada y salida de la turbina y su utilización posterior para la producción de vapor.
CE3.2 Señalar las principales diferencias entre la cogeneración con gas y con vapor y sus aplicaciones industriales.
CE3.3 Describir los componentes fundamentales de los equipos de cogeneración con gas y su funcionamiento.
CE3.4 Justificar las ventajas de la cogeneración y su sostenibilidad desde los puntos de vista económico, social y ambiental.
CE3.5 Caracterizar las operaciones de puesta en marcha, control en funcionamiento normal (cogeneración) o cuando no hay consumo de vapor (a la atmósfera) y parada de la cogeneración con gas.

C4: Valorar la necesidad y oportunidad de realizar el mantenimiento de primer nivel sobre elementos sujetos a desgaste, corrosión, ensuciamiento o deterioro.
CE4.1 Identificar cuándo un tubo de caldera o calderín presenta síntomas de corrosión o abrasión.
CE4.2 Explicar en un esquema los distintos elementos de una instalación de generación de vapor y energía que necesitan normalmente de mantenimiento de primer nivel.
CE4.3 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel más frecuentes (limpieza de mecheros y otros equipos, retirada de escorias y otras).
CE4.4 Describir la documentación asociada al mantenimiento de primer nivel.

C5: Describir las normas de salud y seguridad y sus condiciones de aplicación en las situaciones de generación y recuperación de energía.
CE5.1 Señalar los riesgos propios del área de trabajo y materiales manejados y, su prevención y corrección.
CE5.2 Identificar la simbología de seguridad asociada a los productos y procesos.
CE5.3 Identificar los riesgos propios de los equipos y líneas que trabajan a presión o vacío, justificando las pruebas preliminares e inspecciones de seguridad previas a su puesta en marcha.
CE5.4 Describir las medidas de prevención frente al contacto con la corriente eléctrica.
CE5.5 Caracterizar lo equipos de protección individual relacionándolos con sus aplicaciones.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.3, CE1.6 y CE1.7; C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5; C4 respecto a CE4.1; C5 respecto a CE5.1 y CE5.3.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos:

1. Energía térmica y eléctrica en industrias de procesos de obtención de pastas químicas
Esquemas del proceso global de producción y consumos de vapor en la industria de obtención de pastas celulósicas.
Esquemas de generación y consumos de energía eléctrica en la industria de obtención de pastas celulósicas.
Transmisión de calor: conducción, convección y radiación.
Intercambiadores de calor. Descripción. Partes y materiales fundamentales. Flujos internos.
Cambios de estado.
Fuentes de energía térmica convencionales y alternativas.
Proceso de combustión. Tipos de combustibles y comburentes. Reacciones químicas. Productos resultantes y problemática ambiental.
Conversión de energía térmica en eléctrica.
Turbinas y alternadores.

2. Vapor en industrias de procesos de obtención de pastas químicas
Conceptos básicos. Presión. Caudal. Temperatura. Cambio de estado. Calor sensible y latente. Evaporación y ebullición. Entalpía.
Entropía. Tipos de vapor (recalentado, saturado y húmedo). Título del vapor. Diagramas representativos de características del vapor.
Usos del vapor en la industria pastero-papelera. Circuitos de vapor.
Elementos constitutivos (tuberías, purgadores, válvulas y otros).
Problemas en el transporte de vapor (condensación, golpe de ariete y otros).

3. Caldera de biomasa en industrias de procesos de obtención de pastas químicas
Valorización energética de la biomasa.
Esquema general y componentes.
Alimentación, Parrilla. Ventiladores de combustión. Ventilador de tiro. Economizador. Sobrecalentador.
Circuitos de agua, aire y humos.
Problemas específicos de funcionamiento. Mantenimiento de equipos e instalaciones.
Normas de seguridad.

4. Calderas de vapor en industrias de procesos de obtención de pastas químicas
Esquema general y componentes. Mecheros. Circuitos de alimentación de fuel-oil o gas. Combustibles y su alimentación.
Circuitos de agua, aire y de humos.
Elementos constructivos.
La corrosión, su influencia en el funcionamiento de las calderas y los métodos y aditivos para controlarla.
Aislamiento térmico en calderas. Refractarios y su mantenimiento.
Control de la combustión (caudal de aire). Productos resultantes de la combustión. Humos. Problemática ambiental.
Normas de seguridad.

6. Circuitos de cogeneración. Turbinas de vapor. Turbinas de gas
Objetivos básicos de su operación y aplicaciones. Esquemas representativos. Diferencias de uso. Ventajas e inconvenientes.
Esquemas representativos. Simbología utilizada. Flujos de materia y energía. Balances.
Elementos constitutivos. Descripción de los equipos. Funcionamiento.
Operaciones de puesta en marcha, regulación y parada.
Problemas de operación.
Normas de seguridad.

Requisitos básicos del contexto formativo:
- **Espacios e instalaciones:**
- Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno.
- Taller de Química Industrial de 90 m^2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con equipos de producción y recuperación de energía que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3: TRATAMIENTO Y SUMINISTRO DE LÍQUIDOS Y GASES EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PASTAS CELULÓSICAS
Nivel: 2
Código: MF0773_2
Asociado a la UC: Tratar y suministrar líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas.
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar los distintos tratamientos de los líquidos utilizados en el proceso de producción, los usos de éstos y los tratamientos de los vertidos del proceso de producción de pasta.

CE1.1 Reconocer los distintos recursos hídricos y otros líquidos utilizados en el proceso (lejías negras, licor blanco, licor verde, filtrados de lavado y de blanqueo, productos químicos, otros), relacionándolos con sus propiedades físicas y químicas y aplicaciones.

CE1.2 Diferenciar los tratamientos de los líquidos utilizados en el proceso en función del uso al que se destinan (agua de proceso, de refrigeración, para calderas, filtrados de lavado y blanqueo, licor blanco, licor verde, productos químicos, otros).

CE1.3 Reconocer la función de las partes principales de las instalaciones tratamiento de los líquidos utilizados (decantación y/o filtración del agua de proceso, ablandamiento e intercambio iónico para el agua de calderas, filtración de licor blanco, decantación y filtración de licor verde, y otros).

CE1.4 Justificar la importancia de los tratamientos (procesos de depuración) de los vertidos en la conservación del ambiente.

CE1.5 Identificar los equipos más frecuentemente utilizados en el tratamiento de vertidos (decantación, flotación, refrigeración, tratamientos biológicos aeróbico y anaeróbico, y otros).

CE1.6 Identificar los puntos que requieren mantenimiento de primer nivel, en las instalaciones de depuración y acondicionamiento de líquidos utilizados en el proceso de producción, así como en las de los vertidos.

CE1.7 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: Identificar, realizar y etiquetar la toma de muestras para el análisis.

C2: Relacionar los distintos tratamientos de los gases utilizados en el proceso de producción, sus usos y los de las emisiones gaseosas del proceso de producción de pasta.

CE2.1 Reconocer los distintos gases utilizados en el proceso aire exterior, de soplado y comprimido, vapor de agua, vahos, productos químicos gaseosos y otros), relacionándolos con sus propiedades físicas y químicas y aplicaciones.

CE2.2 Diferenciar los tratamientos de los gases utilizados en el proceso en función del uso al que se destinan.

CE2.3 Reconocer la función de las partes principales de las instalaciones de tratamiento y acondicionamiento (secado, humidificación y purificación) de los líquidos gases.

CE2.4 Justificar la importancia del tratamientos (procesos de depuración) de las emisiones gaseosas en la conservación del medio ambiente.

CE2.5 Identificar los equipos más frecuentemente utilizados en el tratamiento de emisiones gaseosas y los métodos y aparatos para toma de muestras.

CE2.6 Identificar los puntos que requieren mantenimiento de primer nivel, en las instalaciones de depuración y acondicionamiento de gases utilizados en el proceso de producción, así como en las de tratamiento y minimización de las emisiones.

C3: Relacionar el suministro y evacuación del aire y otros gases de utilización industrial con operaciones de fabricación de pastas y recuperación de productos químicos y energía.

CE3.1 Describir la composición del aire y los gases utilizados en la fabricación de pastas celulósicas y las características de compresibilidad y cambio de estado en relación a sus usos en instrumentación, transporte y demás usos industriales.

CE3.2 Identificar y describir los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido, con el fin de actuar correctamente en ella, de forma que sirva para servicios generales e instrumentación.

CE3.3 Identificar las necesidades de mantenimiento de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido o de almacenamiento y distribución de gases licuados.

CE3.4 Explicar el proceso de producción, transporte y almacenamiento, tanto de aire como de otros gases.

CE3.5 Relacionar las características del aire necesarias en cada zona de trabajo.

CE3.6 Describir la influencia de la presión, temperatura y otros parámetros de los gases en operaciones de transporte y almacenamiento.

C4: Caracterizar la operación de los equipos de transporte de líquidos, relacionando la información del proceso con los parámetros y elementos de control y regulación.

CE4.1 Describir los elementos integrantes de los equipos de transporte y distribución de líquidos.

CE4.2 Identificar los principales parámetros a controlar en la operación de transporte.

CE4.3 Identificar los elementos a mantener en un equipo o instalación de transporte líquidos.

CE4.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: explicar y llevar a cabo las operaciones de mantenimiento de primer nivel como engrasado, limpieza de filtros, cambio de empaquetaduras, juntas de estanqueidad y otras, indicando las herramientas y útiles adecuados a cada operación.

CE4.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: desmontar, montar y ajustar elementos básicos y de control de instalaciones de transporte de líquidos, tales como conducciones, bombas, válvulas, medidores y otros.

C5: Aplicar las normas y recomendaciones ambientales.

CE5.1 Definir las normas y procedimientos ambientales aplicables a todas las operaciones del proceso.

CE5.2 Identificar los riesgos ambientales propios de cada área de trabajo y su prevención.

CE5.3 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, emplear los equipos de protección ambiental.

CE5.4 Aplicar los planes de emergencia correctamente en prácticas, simulacros y emergencias, debidamente caracterizados.

CE5.5 Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.5, CE2.6 y CE2.4; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos:

1. Agua en la industria de pastas celulósicas
Usos y tratamientos del agua en el proceso de producción o depuración de la industria de obtención de pastas celulósicas.
Características físico-químicas del agua.
Tipos de aguas: de calderas, de procesos, y otras. Características.
Sistemas de tratamiento de aguas para el proceso y elementos auxiliares (calderas, limpieza, regadíos, otros).
Circuitos de aguas. Importancia del cierre de circuitos. Medidas de minimización de consumos.

2. Aire en la industria de pastas celulósicas
Características físico- químicas del aire y otros gases de uso en fabricación de pastas.
Producción y acondicionamiento del aire y otros gases utilizados en la industria de obtención de pastas celulósicas.
Acondicionamiento Transporte y distribución de aire y otros gases. Técnicas y equipos empleados.

3. Transporte de fluidos en la industria de pastas celulósicas
Hidráulica. Principios fundamentales y su aplicación. Equipos de transporte de líquidos.
Tuberías y elementos de los circuitos hidráulicos.Constituyen tes. Descripción. Características y materiales. Normalización. Elementos de regulación y control. Mantenimiento de los mismos.
Bombas. Descripción. Funcionamiento. Elementos principales. Rodetes y geometría. Aplicaciones concretas al agua y la pasta. Curvas características. Interpretación de parámetros. Condiciones de aplicación y trabajo en la obtención de pastas celulósicas. Bombas especiales para altas temperaturas, condensados y líquidos corrosivos. Problemas frecuentes de utilización (descebado, golpe de ariete, cavitación, otros). Mantenimiento de las mismas.

4. Equipos de transporte de gases en la industria de pastas celulósicas
Compresores. Tipos. Funcionamiento. Características comunes. Problemas frecuentes. Mantenimiento.
Tuberías y elementos neumáticos. Constituyentes. Descripción y partes fundamentales. Instalaciones neumáticas.

5. Sistemas de almacenamiento de líquidos y gases en la industria de pastas celulósicas
Clasificación, descripción y utilización.
Tinas y depósitos presurizados.
Elementos anexos o auxiliares. Agitadores, sensores, protecciones y otros.

6. Mantenimiento de primer nivel en equipos de transporte de líquidos y gases en la industria de pastas celulósicas
Técnicas de expresión gráfica aplicadas a la industria de fabricación de pastas celulósicas y al mantenimiento de primer nivel. Diagramas y símbolos.
Operaciones de mantenimiento de primer nivel de equipos de transporte de líquidos y gases.

7. Seguridad y salud laboral en la industria de pastas celulósicas
Normas de protección ambiental para residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones a la atmósfera del proceso papelero.
Sistemas y actuaciones de minimización del impacto ambiental.
Directiva de residuos; directiva de envases y residuos de envases.
Aspectos básicos de la gestión ambiental: producción y desarrollo sostenible; evaluación del impacto ambiental; certificados y auditorias ambientales (ISO14000).

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Taller de química industrial de 90 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con tratamiento y suministro de líquidos y gases que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4: CONTROL LOCAL EN PLANTAS PASTERO PAPELERAS
Nivel: 2
Código: MF0044_2
Asociado a la UC: Realizar el control del proceso pastero papelero
Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Identificar los parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero, a partir de la información técnica.
CE1.1 Identificar los principales parámetros que intervienen en un proceso pastero- papelero para su correcto funcionamiento.
CE1.2 Reconocer las unidades habituales de medida utilizadas en la regulación del proceso durante la operación.
CE1.3 Precisar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que definen un proceso industrial pastero-papelero.
C2: Actuar sobre los equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar, realizar la correspondiente medida y representar los datos obtenidos.
CE2.1 A partir de un supuesto proceso de control:
– *Explicar el principio de funcionamiento de los distintos instrumentos y equipos de medida.*
– *Efectuar medidas directas de presión, nivel, caudal, temperatura, pH, conductividad y concentración, con los instrumentos e indicadores apropiados.*
– *Montar y desmontar adecuadamente instrumentos de medida para su instalación y/o, verificación en equipos de enseñanza.*
CE2.2 Explicar los tipos de errores en la medida de parámetros tanto constantes como proporcionales.

CE2.3 Introducir y almacenar adecuadamente los datos obtenidos en soportes magnéticos.
CE2.4 Interpretar los datos obtenidos en los instrumentos de medida y representarlos gráficamente.

C3: Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso químico de fabricación y depuración.
CE3.1 Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y, en equipos auxiliares de la industria química.
CE3.2 Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad.
CE3.3 Definir y utilizar la nomenclatura utilizada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego.
CE3.4 Identificar los elementos que componen un lazo de control abierto de otro cerrado, apreciando su aplicación a los distintos procesos de fabricación continua o discontinua.
CE3.5 Describir los controles a realizar en relación a las distintas funciones productivas (calidad, mantenimiento, producción y seguridad).
CE3.6 Diferenciar los distintos tipos de control: "todo-nada", proporcional, integrado y otras combinaciones de regulación.
CE3.7 Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal y elementos finales de control.

C4: Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, con diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, manteniendo el proceso bajo control.
CE4.1 Interpretar paneles de control y controles lógicos programables, identificando la exacta localización de aquellas señales críticas a controlar que determinan la calidad final del producto y la seguridad del proceso.
CE4.2 Manipular equipos de regulación modificando puntos de consigna y otros parámetros.
CE4.3 Utilizar programas y soportes informáticos aplicados a la instrumentación y control de los procesos químicos.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.1, CE4.2 y CE4.3.

Contenidos:

1. Parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero y unidades de medida
Equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar.
Técnicas de regulación utilizadas en un proceso de fabricación y depuración pastero-papelero.
Regulación y control mediante simuladores, diagramas, esquemas y datos de proceso. Instrumentos de medición de las variables de proceso: principio de funcionamiento, características, aplicaciones y calibrado.
Representación de los datos obtenidos. Gráficas de interpretación de medidas.
Métodos de medición y transmisión de la señal.
Errores de medida.
Regulación y control de procesos: Nomenclatura. Métodos de conducción manual y automatizada. Sistemas y elementos de control: sensor, transductor (transmisor), controlador (comparador, regulador y actuador). Elementos de regulación (válvulas, bombas): tipos, características y posición en el proceso. Elementos de estructura de un sistema automatizado.
Aplicaciones informáticas para el control de procesos: Diagramas de flujo, símbolos, normas.
Simuladores.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
- Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
- Taller de química industrial de 90 m².
- Laboratorio de análisis de 45 m².

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con parámetros de control en proceso industrial pastero-papelero, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   - Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
   - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

ANEXO CCXLIV

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN DE CAUCHO
Familia Profesional: Química
Nivel: 3
Código: QUI244_3

Competencia general:

Organizar y controlar las operaciones de preparación de mezclas de caucho y látex y su posterior transformación, así como controlar los procesos auxiliares y de acabado de los productos, coordinando y supervisando el proceso, la puesta a punto y el mantenimiento de instalaciones, máquinas y utillajes de fabricación, colaborando en el diseño y optimización de los moldes, así como asegurar la calidad de los materiales y productos, manteniendo en todo momento las condiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales.

Unidades de competencia:

UC0778_3: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.
UC0779_3: Coordinar y controlar la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex.
UC0780_3: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros.
UC0781_3: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.
UC0782_3: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de caucho.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:

Este técnico ejerce su labor en industrias transformadoras de caucho, fábricas de neumáticos, empresas auxiliares de automoción, electrodomésticos, calzado, plantas de producción de materias primas para la industria del caucho y en laboratorios, centros de desarrollo y oficinas técnicas de las industrias relacionadas.

Sectores productivos:
Industria química, auxiliar de automoción y electrodomésticos, industria transformadora de caucho y todas aquellas en que el producto o materia prima a emplear sea de naturaleza elastomérica.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:
Jefe de equipo en instalaciones para fabricar productos de caucho, plástico o material sintético.
Técnico en plásticos y caucho.
Técnico en proceso.
Técnico de fabricación química.
Encargado de mezclado.
Encargado de operadores de máquinas para fabricar productos de caucho y de materiales plásticos.
Encargado de producción (moldeo, extrusión, calandrado, acabado, tratamientos y otros).
Jefe de sección de perfiles.
Técnico en laboratorio de control de transformación de polímeros.
Técnico de desarrollo de productos y moldes.
Encargado de envasado.
Encargado de vulcanización.
Encargado de sección de fabricación de neumáticos, en general.
Inspector de verificadores de fabricación de neumáticos.
Encargado de sección de recauchutado de neumáticos.

Formación asociada: (660 horas)

Módulos Formativos:
MF0778_3: Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros (90 horas).
MF0779_3: Coordinación y control de la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex. (180 horas).
MF0780_3: Moldes y utillajes para la transformación de polímeros (150 horas).
MF0781_3: Instalaciones, máquinas y servicios auxiliares de la transformación de polímeros. (150 horas).
MF0782_3: Coordinación de las operaciones complementarias, de acabado, control de calidad de materiales y productos de caucho (90 horas).

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: ORGANIZAR LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: UC0778_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Determinar las necesidades de aprovisionamiento de los materiales de producción en función del proceso de transformación para asegurar la continuidad del mismo.
CR1.1 El proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, just in time, otros) se establece, para asegurar la continuidad del proceso productivo.
CR1.2 Los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros) se establecen según metodología MRP (Planificación de las necesidades de material), MRP2 (Planificación de recursos de producción) y ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros).
CR1.3 Los principales sistemas de control de existencias se aplican en los puntos necesarios considerando sus ventajas e inconvenientes.
CR1.4 En las operaciones de control de existencias se tiene en cuenta las capacidades máximas, mínimas y medias, volumen y plazo de suministro y capacidades de producción.
CR1.5 Las instrucciones de aprovisionamiento se transmiten al personal a su cargo o al departamento correspondiente, asegurándose de su comprensión y siguiendo el procedimiento establecido.
CR1.6 El aprovisionamiento de materiales se supervisa asegurándose del cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.
CR1.7 Los materiales se ordenan, referencian y almacenan adecuadamente para evitar alteraciones, controlar existencias y garantizar la trazabilidad de los productos.

RP2: Establecer el programa de fabricación de un producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote y los requisitos específicos del cliente.
CR2.1 La asignación de tiempos y recursos, se analiza y establece en forma gráfica y documentada.
CR2.2 Las técnicas de cambio rápido de fabricación, SMED, se aplican para optimizar el proceso productivo.
CR2.3 Las limitaciones propias del proceso se analizan y se proponen las soluciones precisas para resolverlas.
CR2.4 El proceso productivo se optimiza a fin de lograr el máximo rendimiento y reducir costes innecesarios.
CR2.5 En la organización del proceso productivo se tienen en cuenta los criterios específicos del cliente.
CR2.6 El personal a su cargo se instruye en los criterios específicos del cliente relacionados con su puesto de trabajo asegurándose de su comprensión.
CR2.7 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establece y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna.
CR2.8 El personal que va a intervenir en cada proceso se elige en función de su cualificación y categoría, asegurándose de que tiene la competencia necesaria.

RP3: Analizar, procesar y transmitir, la información técnica precisa para la organización e inicio de la transformación de polímeros.
CR3.1 Los distintos tipos de documentos empleados en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, otros) se recopilan, interpretan y aplican de acuerdo a los procedimientos establecido.
CR3.2 La información recibida de los departamentos relacionados se transmite al personal a su cargo.
CR3.3 Las hojas de ruta del proceso se establecen y comunican al personal a su cargo.
CR3.4 Los gráficos y diagramas empleados en los estudios de métodos, planificación y programación (movimientos, tareas y tiempos) se elaboran y registran adecuadamente.
CR3.5 La documentación utilizada y generada durante la organización de la producción se transmite a los departamentos relacionados utilizando el soporte y formato establecidos.
CR3.6 Las necesidades de formación de los trabajadores a su cargo se transmiten a los departamentos correspondientes, colaborando en el proceso de formación.
CR3.7 Las órdenes de producción y la organización de la misma tienen en cuenta los criterios y normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.
CR3.8 La información de producción se analiza comprobando que el programa de fabricación cumple los objetivos perseguidos, modificándolo en caso necesario.

RP4: Interpretar y aplicar el plan de calidad de forma que se asegure su cumplimiento.
CR4.1 La política de calidad de la empresa se analiza y se colabora activamente en su difusión y aplicación.

CR4.2 Las distintas fases del proceso en las que pueda ser preciso intervenir, se identifican y se comprueba la idoneidad de los parámetros o variables con la regularidad establecida en los procedimientos.
CR4.3 Los informes de calidad y homologación de productos se elaboran y emiten conforme a los procedimientos establecidos.
CR4.4 Los registros e informes precisos para las auditorias y acreditaciones de calidad se emiten, validan y conservan en los formatos establecidos.
CR4.5 Las instrucciones del sistema de gestión de la calidad relevantes para el personal a su cargo se transmiten y se asegura su cumplimiento.
CR4.6 La participación en los procesos y grupos de mejora es activa y se fomenta la difusión de las acciones acordadas.
CR4.7 El personal a su cargo se instruye en la interrelación de la calidad con la gestión de producción.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Medios de transformación de polímeros en general, elementos de transporte y manutención. Equipos informáticos, simuladores y equipos de entrenamiento. Equipos de archivo. Planes de producción. Documentación de producción: registros de producción, registros de ensayos y análisis, procedimientos normalizados de operaciones, catálogos de productos químicos, informes de incidencias y desviaciones. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Instrumentos de control de calidad dimensional, de forma y de especificaciones de los materiales a transformar.

Productos y resultados:
Coordinación, supervisión e instrucción en los procesos de transformación de polímeros. Control de la producción. Informes de fabricación, gráficos de control. Informes del estado de los medios y del personal. Programas de fabricación. Informes de gestión de calidad. Información con especificaciones técnicas de productos, normas de trabajo o de métodos establecidos, tarifas de tiempos, listas de materiales, procedimientos normalizados de operación. Documentación clasificada, actualizada y en disposición de uso. Informes técnicos.

Información utilizada o generada:
Programas de fabricación. Planos y órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Fichas de seguridad de materiales y equipos. Reglamentos internos, incluyendo calidad y prevención de riesgos laborales y ambientales. Normas de correcta fabricación. Organigrama de la empresa. Diagramas de proceso productivo. Procedimientos de operación. Plan de calidad. Plan de seguridad.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: COORDINAR Y CONTROLAR LA ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LATEX
Nivel: 3
Código: UC0779_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Disponer, supervisar y, en su caso, realizar la preparación de mezclas de caucho y látex para su posterior transformación.
CR1.1 La información sobre la formulación de mezclas de caucho y látex se interpreta correctamente identificando sus componentes y asegurando su suministro.
CR1.2 Los cálculos necesarios para la obtención de la cantidad apropiada de mezcla se realizan correctamente, asegurándose la precisión de los mismos.
CR1.3 El equipo y el utillaje se selecciona de acuerdo con la fórmula a preparar, para obtener las condiciones de la mezcla adecuadas para su transformación.
CR1.4 El orden de adición de ingredientes, temperatura/s y tiempo de proceso se establecen a partir de ficha de formulación, dándose las instrucciones oportunas para la elaboración.
CR1.5 La fabricación del primer lote de producto se supervisa directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.
CR1.6 La mezcla obtenida se verifica que cumple los parámetros y criterios de calidad establecidos (dispersión homogeneidad y otros).
CR1.7 Las condiciones de embalaje, identificación, acondicionamiento, presentación y almacenamiento se establecen en función de las características de las mezclas y se comunican oportunamente al personal a su cargo.

RP2: Coordinar y supervisar los procesos de moldeo y vulcanización.
CR2.1 Los equipos a utilizar, de compresión, transferencia, inyección u otros, para la fabricación de la pieza se selecciona en función de la disponibilidad de la maquinaria y el volumen de producción de la misma.
CR2.2 El acopio de útiles, materiales y elementos auxiliares se gestiona de acuerdo con las órdenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción.
CR2.3 Las variables de control del proceso de moldeo y vulcanización se identifican en las fichas de fabricación y se fijan para que se mantengan durante el tiempo que dure la producción.
CR2.4 Las pruebas de control del proceso de moldeo y vulcanizado se realizan con la periodicidad establecida en los protocolos de fabricación., asegurando la calidad del proceso.
CR2.5 La fabricación y vulcanización del primer lote de producto se supervisa directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.

RP3: Coordinar y supervisar los procesos de transformación en continuo (extrusión y calandrado), así como la vulcanización posterior de los artículos obtenidos.
CR3.1 La línea de extrusión, para la fabricación del perfil se selecciona según la disponibilidad de la maquinaria, las características del artículo y el volumen de producción del mismo.
CR3.2 La unidad de suministro de la calandra, (extrusora o mezclador de cilindros) se selecciona y ajusta a las condiciones de trabajo, en procesos de calandrado, mediante los sistemas y mandos de control o programación oportunos.
CR3.3 El acopio de útiles, materiales y elementos auxiliares se gestiona de acuerdo con las órdenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción.
CR3.4 El ajuste de las condiciones de trabajo mediante los sistemas y mandos de control o programación oportunos se efectúa de acuerdo a la orden de fabricación.
CR3.5 El equipo de vulcanización fijado en la orden de fabricación (autoclave, alta frecuencia, baño de sales, lecho fluidizado) se selecciona de acuerdo con la disponibilidades de maquinaria.
CR3.6 Las pruebas de control de extrusión o calandrado del perfil o la lámina en su caso, se realizan con la frecuencia establecida, ordenando pruebas extraordinarias cuando surjan imprevistos

CR3.7 La conformación y vulcanización del primer lote de producto se supervisa directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.

CR3.8 Los conformados crudos se agrupan y preparan en condiciones que garanticen su procesado final, en procesos con vulcanización no simultánea.

RP4: Coordinar y supervisar la operaciones de montaje y vulcanización de neumáticos para la obtención de productos con la calidad deseada.

CR4.1 El acopio de útiles, mezclas extruidas, láminas calandradas, alambres de acero, tejidos y otros, se gestiona de acuerdo con las ordenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción.

CR4.2 Las máquinas ensambladoras de neumáticos se ajustan, mediante los sistemas y mandos de control o programación oportunos.

CR4.3 Las condiciones de operación de las máquinas ensambladoras se supervisan y se comprueba que se mantienen dentro de los valores establecidos durante todo el proceso.

CR4.4 Los controles de calidad de neumáticos, excentricidad, aspecto, equilibrado y otros se verifica que se realizan con la frecuencia y procedimientos establecidos.

CR4.5 Las variables de control del proceso de vulcanización se determinan y se fijan para que se mantengan durante todo el proceso de producción.

CR4.6 El proceso de verificación individual de los neumáticos se supervisa y se asegura que los rechazos de fabricación queden identificados inequívocamente para su posterior destrucción.

RP5: Coordinar y supervisar la transformación de látex mediante diversas técnicas.

CR5.1 La línea de fabricación del artículo (inmersión, colada, preparación de espuma y otros) se ajusta a las condiciones de trabajo mediante los sistemas y mandos de control o programación oportunos.

CR5.2 El acopio de útiles, materiales y elementos auxiliares se gestiona de acuerdo con las órdenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción.

CR5.3 El llenado del molde, o en su caso la inmersión del mismo se comprueba que se realiza en las condiciones de operación establecidas y que se mantienen durante todo el proceso.

CR5.4 El equipo de vulcanización fijado en la orden de fabricación de vulcanización (autoclave, horno de aire, baño de agua y otros) se selecciona de acuerdo con las disponibilidades de la maquinaria.

CR5.5 El proceso de transformación del látex se mantiene y se comprueba que se encuentra dentro de los parámetros establecidos, asegurando las condiciones del proceso y la calidad del producto obtenido.

CR5.6 La transformación y vulcanización del primer lote de producto, se supervisa directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.

RP6: Formar e informar al personal a su cargo respecto al proceso productivo, las condiciones de seguridad y ambientales, y la documentación asociada a los mismos.

CR6.1 La formación para la implantación de nuevos equipos, instrumentos o procesos se adquiere directamente y se transmite al personal a su cargo.

CR6.2 La información sobre el trabajo realizado, los registros pertinentes y la identificación de los productos se comprueba, analiza y transmite a los departamentos de la empresa que la precisan.

CR6.3 Las normas de prevención de riesgos establecidas se vigila que se cumplan por el personal a su cargo y se ajustan a lo establecido para las operaciones de transformación.

CR6.4 El personal a su cargo se mantiene informado continuamente en relación a los riesgos propios de los productos químicos que manipulan.

CR6.5 La utilización de los equipos de protección individual del personal a su cargo se verifica periódicamente así como el estado de los mismos.

CR6.6 La normativa ambiental establecida se comprueba que se cumple por parte del personal a su cargo.

CR6.7 Se informa a otras instancias de la anomalía ocurrida, ante situaciones de emergencia, analizando las causas y proponiendo las medidas oportunas para evitar su repetición.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Cubas de inmersión. Prensas, inyectoras, extrusoras, calandras, equipos de vulcanización, máquinas de ensamblado de neumáticos, mezcladores internos, molinos de bolas, dispersores, líneas de producción de artículos de látex, cilindros, dosificadores, instrumentos de medida. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas de caucho y materias primas.

Productos y resultados:

Elastómeros e ingredientes de mezcla. Mezclas de caucho y dispersiones de látex. Piezas y productos moldeados, extruidos o calandrados de caucho y látex vulcanizados, listos para expedición o preparados para fases posteriores de acabado. Primeras piezas para homologación. Informes de homologación. Registros de fabricación.

Información utilizada o generada:

Procesos de transformación de mezclas con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación, fórmulas para mezclado. Fichas de datos de seguridad de sustancias y mezclas y fichas de máquinas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Informes de homologación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: PARTICIPAR EN EL DISEÑO, VERIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE MOLDES Y UTILLAJES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: UC0780_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Obtener especificaciones técnicas del producto, interpretando los planos de conjunto y de despiece de los moldes y modelos y la documentación técnica.

CR1.1 Las especificaciones técnicas obtenidas permiten determinar la funcionalidad del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones, entre otros).

CR1.2 Los materiales para cada órgano o elemento se identifican y se relacionan con los tratamientos térmicos y/o superficiales exigidos.

CR1.3 Las especificaciones de fabricación del producto obtenidas a partir de los planos se ajustan a los requerimientos de la transformación de polímeros.

CR1.4 Las especificaciones técnicas de los moldes recogen los requerimientos del manual de diseño de la empresa y

la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
CR1.5 Las pautas de control (cotas que hay que verificar y certificar en autocontrol y verificación), precisas para asegurar la calidad del molde se obtienen de la documentación técnica.
CR1.6 Los puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración, así como sus canales y circuitos responden a las necesidades del producto a transformar.
CR1.7 Las limitaciones y posibilidades de los medios de producción de la empresa (dimensiones máximas de los platos, boquillas, presiones de cierre y otras) responden a las exigencias establecidas en la documentación técnica.

RP2: Realizar cálculos técnicos, a partir de datos previos y aplicando procedimientos establecidos.
CR2.1 Los tipos de materiales, especificaciones técnicas del producto a obtener, dimensiones, formas geométricas, aspectos constructivos y elementos normalizados se obtienen aplicando procedimientos de cálculo establecidos.
CR2.2 Los manuales de diseño de otros proyectos similares y las indicaciones del responsable de diseño se tienen en cuenta a la hora de aplicar los cálculos.
CR2.3 Las solicitaciones de esfuerzo, carga, torsión, flexión y otras se tienen en cuenta, relacionándolo con el fenómeno que las provoca.
CR2.4 Los coeficientes de seguridad (rotura, vida, otros) dan respuesta a los requerimientos de las especificaciones técnicas.
CR2.5 La forma y dimensión de los elementos normalizados y otros que componen los productos desarrollados se establecen en función de los resultados de los cálculos realizados.
CR2.6 Las dimensiones de los canales de alimentación y de los sistemas de refrigeración responden a las características de los materiales a transformar.
CR2.7 La simulación del molde, empleando herramientas informáticas, responde a las especificaciones requeridas.

RP3: Participar en la definición de moldes, aportando soluciones constructivas que resuelvan los problemas de fabricación, considerando las especificaciones, características, disposición, dimensionado y coste de las mismas.
CR3.1 El diseño que posibilita la fabricación, montaje y mantenimiento del producto se adapta a los medios de producción disponibles.
CR3.2 Los materiales para el producto diseñado se eligen con la resistencia, acabados, costes y calidad establecidos.
CR3.3 Los materiales constructivos se eligen teniendo en cuenta la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y el coste final del producto.
CR3.4 El dimensionado de componentes se realiza de acuerdo con el método establecido y normativa vigente, contemplando las solicitaciones requeridas y adoptando los factores de seguridad pertinentes que garanticen su resistencia.
CR3.5 La gestión del producto se realiza basándose en la metodología de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).
CR3.6 La valoración económica de los conjuntos se lleva a cabo contemplando las fases necesarias para su ejecución o instalación con el nivel de desglose, identificación de componentes y estructura de costes requeridos.
CR3.7 La documentación técnica generada y utilizada, se organiza y clasifica permitiendo conocer la vigencia de la misma (catálogos, revistas, manual de calidad, planos, otros), e incorporando sistemáticamente cualquier modificación introducida, resultando fácilmente accesible.

RP4: Participar en la elaboración del informe técnico del producto (instrucciones de uso y montaje, mantenimiento, planos de conjunto, esquemas, listado de repuestos y otros).
CR4.1 El informe técnico se realiza de tal manera que sea fiel reflejo del proyecto realizado, recogiendo todas las modificaciones que han tenido lugar en él desde el diseño hasta la recepción.
CR4.2 Las instrucciones y manuales necesarios se elaboran para el uso y mantenimiento correcto del producto desarrollado.
CR4.3 La documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación, otros) se registra y ordena cumpliendo las normas internas de la empresa en materia de presentación.
CR4.4 El informe elaborado contempla los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación que incluyen especificaciones técnicas, materiales, normativa y reglamentación, costes y otros.
CR4.5 El informe escrito se expresa de forma sintética, clara y ordenada ajustándose a las instrucciones recibidas.
CR4.6 La información y la documentación disponible se comunica a los departamentos de la empresa implicados en el desarrollo y posterior uso de los productos, de forma que permita el acceso a las personas que deben utilizarla.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido y simulación por ordenador. Programas informáticos de cálculo y de simulación de flujo. Planos de conjunto, despieces, esquemáticos, equipos de medición y control metrológico, sistemas informáticos de medición y verificación de moldes.

Productos y resultados:
Listas de materiales, elementos normalizados, equipos mecánicos, pautas de control, informe técnico, libro de instrucciones. Definición de moldes, en sus aspectos funcionales y técnicos. Informes de estudios de factibilidad de producto. AMFE (análisis modal de fallos y efectos) de diseño y producto actualizado, moldes y útiles de transformación verificados.

Información utilizada o generada:
Planos de anteproyecto, de conjunto y despieces. Especificaciones técnicas que se deben cumplimentar. Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto. Procedimientos de fabricación. Normativa ambiental y de seguridad. Informes técnicos del producto, instrucciones de uso, montaje, mantenimiento, listas de materiales, documentación de homologación de moldes y otros útiles de fabricación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: VERIFICAR EL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS Y DE SUS SERVICIOS AUXILIARES
Nivel: 3
Código: UC0781_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Comprobar el funcionamiento de los equipos y de los servicios auxiliares empleadas en la transformación de polímeros.
CR1.1 Los servicios auxiliares (aire comprimido, agua de refrigeración, vapor y otros) necesarios para el proceso

de transformación se analizan, realizando los cálculos necesarios para su suministro.
CR1.2 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos se llevan en función de las necesidades del proceso.
CR1.3 Los programas de limpieza y purga se identifican y se controla su ejecución mediante los registros normalizados.
CR1.4 La puesta a punto de los sistemas se realiza estableciendo las secuencias y los valores precisos en los protocolos de funcionamiento operativo.
CR1.5 Los operadores de máquina se instruyen en la forma de operar, utilizando en el momento y en la forma adecuada los mandos de accionamiento.
CR1.6 Las válvulas, reguladores y elementos de seguridad se controlan para mantener el flujo de energía y servicios auxiliares, asegurando las condiciones del proceso y la seguridad del área.
CR1.7 Las anomalías surgidas se evalúan ordenando las acciones correctoras oportunas o avisando a su superior si la incidencia supera sus atribuciones.

RP2: Organizar y coordinar el montaje de moldes o matrices según planos, utilizando los medios y herramientas adecuadas**.**
CR2.1 Los planos o esquemas de montaje se interpretan correctamente, y se imparten las instrucciones correspondientes.
CR2.2 El montaje se realiza con los medios y herramientas adecuados, siguiendo el procedimiento y normas de seguridad establecidos.
CR2.3 Los sensores, finales de carrera y otros, se ajustan para el cumplimiento de las especificaciones de la pieza a obtener, redactando los manuales correspondientes para los operadores.
CR2.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros y se establecen acciones correctivas en caso contrario.
CR2.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se asegura que están debidamente ajustados.

RP3: Asegurar el mantenimiento de los equipos a su cargo y comprobar los sistemas de prevención de riesgos.
CR3.1 El estado general de los equipos y útiles se evalúa determinando las posibles anomalías o disfunciones.
CR3.2 Las operaciones de mantenimiento se programan reduciendo al mínimo su interferencia con el proceso productivo.
CR3.3 Los trabajos de mantenimiento realizados se vigilan para garantizar su eficacia funcional y/o económica.
CR3.4 La detección de nuevos riesgos se transmite con prontitud a los responsables de seguridad y se participa en la implantación de medidas correctoras.
CR3.5 Las operaciones de mantenimiento preventivo se establecen en los correspondientes documentos y las instrucciones al efecto son impartidas a los operarios a su cargo.
CR3.6 El calibrado y mantenimiento de los instrumentos y sistemas de control del proceso se realiza con la periodicidad establecida, corrigiendo en su caso las desviaciones detectadas.

RP4: Programar, en función de sus competencias, robots, manipuladores, programas de control lógico (PLC's), sistemas de fabricación flexible (MFS) y otros sistemas auxiliares empleados en procesos de transformación de polímeros.
CR4.1 Los diferentes tipos de robots, manipuladores y entorno de fabricación integrada por ordenador (CIM) se recomiendan considerando el sistema de producción, empleando catálogos, manuales y otras fuentes de información suplementarias.
CR4.2 La configuración básica de los diferentes sistemas de fabricación automática (célula de montaje, MFS, CIM), se representa mediante bloques funcionales para asegurar que cumple los objetivos previstos.
CR4.3 Los programas para controladores lógicos programables (PLC's) y robots, se manejan según los procedimientos establecidos.
CR4.4 Las trayectorias y parámetros de operación (aceleración, presión, fuerza, velocidad) de robots y manipuladores se simulan y se comprueba su correcto funcionamiento.
CR4.5 Los programas de control de los automatismos se reajustan a partir de los fallos detectados en la simulación.
CR4.6 Los programas modificados se registran y archivan en los soportes correspondientes.

RP5: Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad en personas, materiales y máquinas, siguiendo las normas de correcta fabricación.
CR5.1 Los mecanismos o elementos móviles se protegen y se señaliza según normas de seguridad establecidas.
CR5.2 Los equipos de protección individual se emplean y mantienen en condiciones de uso y se vela por su utilización generalizada.
CR5.3 Las normas establecidas para la protección del ambiente se dan a conocer y se vela por su cumplimiento.
CR5.4 Los mecanismos de prevención de riesgos y de seguridad de máquinas e instalaciones se verifican y mantienen activos y en condiciones de uso.
CR5.5 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establecen y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna (5S y otras).
CR5.6. Se propone la instalación de nuevos medios de seguridad, ante la detección de riesgos no previstos.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctrica, hidráulica y neumática. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas, herramientas e instalaciones de transformación. Moldes para la transformación de polímeros. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

Productos y resultados:
Máquinas de transformación, útiles y medios de producción preparados, regulados y en situación de iniciar la producción. Sistemas auxiliares adaptados a las necesidades del proceso. Autómatas programados. Robots y manipuladores en condiciones de operación. Programas de mantenimiento de los equipos, máquinas e instalaciones. Calibrado de instrumentos y sistemas de control.

Información utilizada o generada:
Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Instrucciones de mantenimiento, planes de mantenimiento preventivo. Programas de control de sistemas auxiliares, robots y otros. Planes y normas de seguridad personal y ambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5: COORDINAR Y CONTROLAR LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, DE ACABADO Y LA CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE CAUCHO
Nivel: 3
Código: UC0782_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Coordinar y supervisar distintas operaciones complementarias a la transformación de caucho.
CR1.1 Las distintas operaciones complementarias de la transformación (limpieza de superficies, tratamiento y adhesivado de superficies, refuerzos textiles y otros) se identifican a partir de las órdenes de producción.
CR1.2 La secuencia de operaciones se establece y se coordina la circulación de los productos por las distintas secciones implicadas.
CR1.3 Las operaciones complementarias sobre el primer lote de producto se supervisan directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.
CR1.4 La información sobre el trabajo realizado, los registros pertinentes y la identificación de los productos se comprueba, analiza y transmite a los departamentos de la empresa que los precisan asegurando la trazabilidad.
CR1.5 Las normas ambientales y de prevención de riesgos en las operaciones complementarias se establecen y se comprueba su cumplimiento.
CR1.6 El personal a su cargo se mantiene informado y formado continuamente, conforme a sus necesidades y el puesto de trabajo que ocupan.

RP2: Coordinar y supervisar distintas operaciones de acabado de piezas de caucho y látex (postvulcanización, desbarbado, pintado, troquelado, ensamblado de perfiles y otras) para la obtención de productos finales listos para su expedición.
CR2.1 Las distintas operaciones de acabado (postvulcanización, desbarbado, pintado, troquelado, ensamblado de perfiles y otras) a aplicar sobre las piezas de caucho y látex, se identifican a partir de las órdenes de producción.
CR2.2 La secuencia de operaciones se establece y se coordina la circulación de los productos por las distintas secciones implicadas.
CR2.3 Las operaciones de acabado sobre el primer lote de producto se supervisan directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.
CR2.4 Las pautas de control sobre los productos acabados se establecen con la frecuencia adecuada para detectar no conformidades.
CR2.5 Los defectos críticos se registran y analizan las posibles causas que los motivaron, proponiéndose las soluciones adecuadas.
CR2.6 Las normas ambientales y de prevención de riesgos en las operaciones de acabado se establecen y se comprueba su cumplimiento.
CR2.7 El personal a su cargo se mantiene informado y formado continuamente, conforme a sus necesidades y el puesto de trabajo que ocupan.

RP3: Establecer el procedimiento de toma de muestra y determinación de las propiedades tanto de productos intermedios como acabados, para garantizar la calidad del producto.
CR3.1 El procedimiento de toma de muestra se establece con la frecuencia precisa garantizando el cumplimiento del plan de calidad de la empresa.
CR3.2 Las normas de marcado e identificación de muestras se establecen y vigila su cumplimiento.
CR3.3 El protocolo de ensayos de cada muestra o conjunto de muestras se comunica al personal a su cargo y se vigila su cumplimiento.
CR3.4 Los aparatos de ensayo de mezclas y productos acabados se utilizan adecuadamente y se instruye en su correcto uso al personal a su cargo.
CR3.5 Los aparatos de ensayo y medida se mantienen en adecuado estado de conservación y calibración según el plan establecido de mantenimiento y calibración.
CR3.6 Los operarios a su cargo son validados para la realización de ensayos y mediciones relevantes a su puesto de trabajo.
CR3.7 Los procedimientos de ensayo definidos en las normas se interpretan correctamente para tomar las medidas correctivas precisas e impartir las oportunas instrucciones al personal a su cargo.
CR3.8 Los ensayos se llevan a cabo según procedimientos normalizados, internos o proporcionados por el cliente, obteniendo los valores con la precisión adecuada y en las unidades establecidas.
CR3.9 Los datos y resultados obtenidos se registran en los soportes establecidos, según los procedimientos normalizados de trabajo.

RP4: Recopilar datos de calidad en proceso y en laboratorio según requerimientos y emitir informes de calidad de los productos.
CR4.1 Todos los datos correspondientes a la recepción, almacenamiento, envasado, muestreo y ensayo se comprueba que han sido tomados y registrados en los soportes y con los procedimientos y códigos establecidos.
CR4.2 Los datos obtenidos y su registro se validan y se seleccionan aquellos que tienen una mayor influencia sobre control del proceso y del producto.
CR4.3 Los datos se ordenan, serian y elaboran para posteriores informes según los requerimientos del sistema de calidad, asegurándose la trazabilidad de los productos.
CR4.4 Las discrepancias de los datos con los resultados esperados se comprueba y se toman las medidas oportunas para evitar su repetición, registrando adecuadamente las no conformidades.
CR4.5 Los informes de calidad y homologación de productos se elaboran y emiten, conforme a los procedimientos establecidos.
CR4.6 Los registros e informes precisos para las auditorias y acreditaciones de calidad se emiten, validan y conservan en los formatos establecidos.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Cubas de inmersión. Prensas, inyectoras, equipos de pintado, desbarbadoras, hornos y estufas, troqueladoras, marcadoras y sistemas de impresión, instrumentos de medida. Equipos de ensayo de propiedades y de control de calidad. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas de caucho semiacabadas y materias primas, pinturas, tintas, refuerzos metálicos y otros.

Productos y resultados:
Piezas y productos moldeados, extruidos o calandrados de caucho y látex terminados, listos para expedición o preparados para fases posteriores de acabado. Primeras piezas para homologación. Muestras para ensayo. Resultados de ensayos. Informes de homologación, informes y registros de calidad.

Información utilizada o generada:
Procesos complementarios y de acabado con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de datos de seguridad de materiales y productos y

fichas de máquinas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Informes de homologación. Normas de ensayo de materiales y productos. Manuales de operación de equipos e instrumentos de medida de propiedades. Resultados de ensayos. Informes y registros de calidad.

MÓDULO FORMATIVO 1: ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: MF0778_3
Asociado a la UC: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros
Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Diseñar el programa de aprovisionamiento de materias primas necesarias para realizar la producción del producto requerido teniendo en cuenta el tamaño del lote, su disponibilidad y la garantía de suministro.

CE1.1 Describir y emplear los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros, MPR, MPR2, EPR).

CE1.2 A partir de un supuesto de fabricación, convenientemente caracterizado:

- *Analizar el programa de producción, evaluando las necesidades de materias primas, así como de productos auxiliares, plasmando dicha información en los medios adecuados, informáticos u otros.*
- *Establecer un proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, "just in time", otros), determinando las fases que lo constituyen.*
- *Realizar las hojas de ruta de los materiales y otros productos auxiliares precisos para el proceso productivo.*
- *Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.*

CE1.3 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).

CE1.4 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.

CE1.5 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C2: Diseñar el programa de fabricación de un producto dado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote, medios disponibles y las exigencias del cliente.

CE2.1 Explicar las técnicas de programación más generales empleadas para la optimización del proceso productivo.

CE2.2 A partir de un supuesto de fabricación, convenientemente caracterizado:

- *Analizar el programa de producción asignando tiempos y recursos en forma gráfica y documentada.*
- *Realizar las hojas de ruta del proceso con el detalle necesario para asegurar la correcta fabricación del producto.*
- *Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.*
- *Organizar el proceso productivo para dar satisfacción a los criterios específicos del cliente: distribución en planta, equilibrado de puestos de trabajo, calidad, ambiente y otros.*

CE2.3 Describir las técnicas de cambio rápido de fabricación SMED, detallando las ventajas que proporcionan en el sistema productivo.

CE2.4 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).

CE2.5 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.

CE2.6 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C3: Analizar el sistema de calidad y su evolución histórica, relacionando los elementos que lo integran con la política de calidad establecida.

CE3.1 Describir la evolución histórica del concepto de Calidad asociada al sector y actividades relacionadas con la transformación de polímeros.

CE3.2 Identificar los fundamentos y principios básicos de un modelo de Calidad Total.

CE3.3 Expresar las fases de implantación, mantenimiento y acreditación de un sistema de calidad basado en metodología de normativas ISO y/o EFQM.

CE3.4 Describir la función de gestión de calidad, identificando sus elementos y la relación que tienen con los objetivos de la empresa y la productividad.

CE3.5 Describir la relación entre la calidad total y los criterios de prevención de riesgos y ambientales.

CE3.6 Explicar las funciones específicas de los elementos de la organización de calidad describiendo la interrelación entre ellos y con la estructura organizativa de la empresa.

CE3.7 Explicar los elementos de un plan de inspección de calidad en relación con sus objetivos.

CE3.8 Describir los instrumentos y dispositivos de control de la calidad utilizados en la industria de transformación de polímeros.

C4: Analizar la documentación requerida por el sistema de gestión de calidad como garantía de la misma y de la mejora continua.

CE4.1 Relacionar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de la documentación con la trazabilidad del lote producido.

CE4.2 Analizar los gráficos de control estadístico utilizados para determinar la capacidad de calidad del proceso, interpretando las tendencias.

CE4.3 Relacionar el análisis de los datos con la gestión por procesos y proponer las acciones de mejora oportunas.

CE4.4 Describir los contenidos de los informes de calidad y homologación de procesos y productos industriales.

CE4.5 Preparar los registros e informes precisos para las auditorias y acreditaciones de calidad, validando los procedimientos y conservándolos en los formatos establecidos.

CE4.6 Analizar las necesidades del proceso de auditoria interna y el desarrollo de las mismas, preparando la documentación necesaria.

CE4.7 Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso productivo y su control.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.1 y CE1.2; C2 respecto a CE2.2; C4 respecto a CE4.3, CE4.5, CE4.6 y CE4.7.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar, ejecutar y hacer cumplir instrucciones de trabajo.

Demostrar inteligencia emocional.

Contenidos:

1. Gestión y control de calidad en industrias de transformación de polímeros
Calidad total y mejora continua. Modelo europeo de Calidad Total. Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad. Normas de calidad (serie UNE/EN/ISO 9000 y EFQM). Documentación del sistema. Certificación y auditorías. Control del producto y del proceso. Especificaciones, desarrollo y homologación de productos (ISO TS16949 y otras). Manuales e informes de calidad. Principios de gestión ambiental: ISO 14000 y su relación con la gestión de la calidad.

2. Organización de la producción en industrias de transformación de polimeros
Tipos de procesos y procesos tipo. Esquematización de procesos de producción. Análisis de diagramas de procesos, simbología. Productividad y rendimiento de los procesos de transformación de polímeros. Interpretación de las técnicas aplicadas en producción de los procesos de la industria transformadora de polímeros. Fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos tipo. Normas de correcta fabricación (NCF). Especificaciones de materiales. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
Histogramas: definición y concepto, aplicaciones. Diagramas de decisión: definición, concepto y construcción. Diagramas matriciales: definición, concepto, tipos y construcción. Análisis Modal de Fallos, de sus Efectos y Criticidad (AMFE-AMFEC): concepto y definición; AMFE de diseño; AMFE de proceso. Análisis de Valor: definición, concepto, etapas básicas, fases y técnicas. Disponibilidad: definición, concepto, relación con fiabilidad y gestión del mantenimiento.
La producción orientada al cliente frente a la producción en masa. Ventajas e inconvenientes

3. Documentación de procesos en industrias de transformación de polímeros
Documentación empleada en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, gráficos y otros).
Elaboración e interpretación de guías de transformación.
Métodos de clasificación y codificación de documentos.
Actualización, renovación y eliminación de documentación.
Transmisión de la información.

4. Gestión de recursos materiales en industrias de transformación de polímeros
Gestión de inventario y aprovisionamiento: Control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos. MRP (Planificación de las necesidades de material), MRP2 (Planificación de recursos de producción) y ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros. Control de existencias (stocks): existencias máximas, mínimas y medias, tamaño de las órdenes de aprovisionamiento y tiempo de suministro.

5. Gestión de recursos humanos en industrias de transformación de polímeros
Sistemas para la eliminación de cuellos de botella y tiempos muertos. Equilibrado de puestos de trabajo. Metodología de cambio rápido de fabricación (SMED y otros). Metodología de evaluación y prevención de riesgos laborales. Motivación del personal y resolución de conflictos. Liderazgo. Formación de mandos intermedios. Eficacia de las reuniones: Planificación, tormenta de ideas (brainstorming), fomento de la participación.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la organización y control de los procesos de transformación de polímeros que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   – Formación académica de Licenciado, Ingeniero.
   – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2*:* COORDINACIÓN Y CONTROL DE LA ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX
Nivel: 3
Código: MF0779_3
Asociado a la UC: Coordinar y controlar la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex.
Duración: 180 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Diferenciar los componentes que integran la formulación de una mezcla de caucho o una dispersión de látex, los distintos tipos de caucho, explicitando en cada caso las características y la influencia que dichos componentes tienen sobre el proceso de transformación y las propiedades del producto final.
CE1.1 Identificar y caracterizar los ingredientes y su influencia en las propiedades y aplicaciones del producto final.
CE1.2 Relacionar los ingredientes y sus proporciones, con la modificación de las condiciones de transformación.
CE1.3 Asociar los diferentes tipos de caucho con su influencia sobre el proceso de transformación y las características del producto final.
CE1.4 Explicar la clasificación de los materiales, siguiendo las normativas específicas, elaborados a partir de mezclas de caucho y látex.
CE1.5 Relacionar las condiciones específicas de almacenamiento de cada producto o mezcla con su conservación y posterior transformación.
CE1.6 Describir los riesgos derivados de la manipulación de los productos y equipos, proponiendo técnicas o procedimientos de seguridad que minimicen o anulen los riesgos.
C2: Analizar los procesos de elaboración de mezclas de caucho y látex y los equipos específicos, para llevar a cabo las mismas.
CE2.1 Distinguir el equipo y utillaje necesario en el proceso de elaboración de las mezclas en función de las características de las mismas y la cantidad y la calidad de producto a elaborar.
CE2.2 Explicar los diversos tipos de mezcladores desde la óptica de sus posibilidades de producción.
CE2.3 A partir de fichas de formulación, realizar los cálculos de masas y volúmenes de componentes necesarios para preparar una masa determinada de mezcla de caucho de fórmula definida.
CE2.4 Analizar la secuencia de operaciones y el orden de adición de los componentes de la mezcla en un ciclo de trabajo dado.
CE2.5 Indicar los valores estándares de las variables de operación con influencia en la elaboración de la mezcla, identificando los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

CE2.6 Relacionar la trascendencia de un buen mezclado en las propiedades finales del artículo y su posible influencia en la aparición de defectos y no conformidades.

C3: Simular la puesta a punto de una instalación tipo de transformación de elastómeros, determinando las variables del proceso, los parámetros de control, y observando las características del producto especificadas en la información técnica.

CE3.1 Interpretar la información técnica del producto, identificando las calidades que deben ser obtenidas.

CE3.2 Seleccionar el material de partida para el proceso de transformación analizando la orden de fabricación y las especificaciones técnicas del producto.

CE3.3 Identificar los parámetros a controlar para poner a punto la instalación de transformación definiendo los aparatos de medida y sistemas de control necesarios para conseguir la calidad del producto.

CE3.4 Evaluar las características del producto a obtener analizando las posibles causas de fallos o defectos.

CE3.5 Identificar las normas de correcta fabricación y su aplicación en los diferentes procesos de transformación de caucho y látex.

CE3.6 Definir y cumplimentar los documentos relativos a la puesta en marcha del proceso.

C4: Analizar la transformación de mezclas de caucho a partir de la información de proceso para conseguir la primera pieza del lote con la calidad establecida.

CE4.1 Relacionar los parámetros de control de las instalaciones con las propiedades del artículo acabado.

CE4.2 Relacionar los distintos tipos de artículos que pueden obtenerse, en función de su geometría, dimensiones y otras, con las técnicas y variables de transformación.

CE4.3 Analizar las técnicas de vulcanización, explicar sus fundamentos, relacionando técnica, equipos y fase del proceso de transformación (simultánea o previa) en cada técnica de transformación.

CE4.4 Relacionar las variables del vulcanizado con las propiedades del artículo final.

CE4.5 Describir las distintas técnicas de transformación de cauchos y látex y los equipos asociados a las mismas.

CE4.6 Justificar a través de diagramas de flujo las diferentes fases de transformación de mezclas de caucho o dispersiones de látex, explicando su fundamento y las variables asociadas.

CE4.7 A partir de un supuesto de fabricación de un artículo de caucho, determinado por sus especificaciones técnicas:

- *Seleccionar el sistema de transformación más adecuado para el tipo, cantidad, calidad y coste del producto.*
- *Analizar las propiedades de la mezcla a transformar, relacionándolas con la técnica de transformación.*
- *Describir los parámetros de control de la instalación que ponga en práctica la técnica elegida.*
- *Describir la secuencia de operaciones necesarias para la puesta a punto de la primera pieza.*

CE4.8 A partir de un supuesto de fabricación de un neumático, convenientemente caracterizado:

- *Identificar los distintos elementos que componen el neumático, relacionándolos con su función en el artículo final.*
- *Explicar la forma de obtención de los elementos constructivos del neumático (refuerzos, bandas, carcasa y otros).*
- *Analizar las etapas del montaje de los elementos que componen un neumático.*
- *Describir los parámetros y procesos de control e inspección de productos tanto semielaborados como acabados.*

CE4.9 A partir de algunos productos comerciales de caucho, relacionar su aplicación y coste con las propiedades del material que debe utilizarse.

C5: Identificar las medidas de seguridad y ambientales relacionadas con la preparación de mezclas y transformación de cauchos y látex.

CE5.1 Describir las normas de operación segura para las personas en el área de trabajo.

CE5.2 Interpretar las normas de seguridad y salud laboral prescritas en los procedimientos de trabajo y generales del entorno laboral.

CE5.3 Utilizar y supervisar el uso y estado de los equipos de protección individual en la forma establecida.

CE5.4 Describir los riesgos asociados a las operaciones de elaboración de mezclas y las medidas de prevención que deben adoptarse para minimizarlos.

CE5.5 Describir los riesgos asociados a las técnicas de transformación de caucho y los sistemas de prevención.

CE5.6 Identificar las normas y procedimientos ambientales aplicables a todas las operaciones.

CE5.7 Identificar los riesgos ambientales y los parámetros de posible impacto ambiental.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C2 respecto a CE2.4 y CE2.6; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.1, CE4.2, CE4.3, CE4.5, CE4.7 y CE4.8; C5 respecto a CE5.4 y CE5.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Materiales elastoméricos

Conceptos básicos. Comportamiento elástico. Relación de la constitución química con la morfología y las propiedades de los elastómeros.

Caucho natural: constitución química. Método de preparación y variedades comerciales. Propiedades y aplicaciones.

Cauchos sintéticos: constitución química. Método de preparación y variedades comerciales. Propiedades y aplicaciones.

Látex. Tipos de látex natural y sintético.

Elastómeros termoplásticos. Método de preparación y variedades comerciales. Propiedades y aplicaciones.

2. Formulación y preparación de mezclas

Ingredientes de mezcla. Agentes de vulcanización, cargas, plastificantes antioxidantes, otros. Influencia de los componentes en las propiedades de la mezcla cruda y del producto vulcanizado.

Formulación de una mezcla de caucho.

Equipos de mezclado: Mezcladores internos, cilindros, dispersores (molinos de bolas, otros) y equipos de mezclado en continuo.

Preparación de mezclas. Cálculos necesarios. Operaciones previas. Ciclo de mezclado y mezclas.

Seguridad.

Formulación práctica de una mezcla de caucho y realización de cálculos de componentes para la obtención de una cantidad de mezcla.

Condiciones de almacenamiento de materias primas y mezclas crudas.

Normativa relativa a la clasificación de materiales elastoméricos (UNE 53535, ASTM D2000).
Formulación y fabricación de dispersiones de látex.

3. Transformación y vulcanización de las mezclas de caucho
Principios básicos de la vulcanización de elastómeros.
Técnicas de moldeo por compresión, transferencia e inyección de mezclas de caucho. Técnica de extrusión. Técnica de calandrado.
Técnicas y procesos de construcción de neumáticos.
Técnicas y procesos de fabricación de productos de látex.
Instalaciones y equipos de vulcanización.
En cada técnica: principios básicos del método de transformación. Sistemas de control y parámetros de operación. Identificación de equipos, componentes y utillaje. Aplicaciones.

4. Productos finales a base de elastómeros
Clasificación de artículos e industrias de aplicación.
Variables que influyen en la calidad final: formulación-elaboración-transformación.

5. Seguridad en elaboración y transformación de caucho y látex
Normas de seguridad de máquinas e instalaciones. Riesgos de manipulación de sustancias químicas y mezclas de elastómeros. Equipos de protección individual y dispositivos de detección y protección.
Conceptos básicos de gestión ambiental.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Taller de transformación de polímeros de 90 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3: MOLDES Y UTILLAJES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: MF0780_3
Asociado a la UC: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Interpretar planos de moldes o utillajes para obtener especificaciones de la pieza.
CE1.1 Describir las características de los sistemas de representación empleados en moldes y utillajes.
CE1.2 Definir los requisitos del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones y otras) en función de la aplicación a la que va destinado.
CE1.3. Identificar la normativa aplicable a la fabricación de moldes y utillajes.
CE1.4 Describir los elementos constitutivos de un molde de transformación relacionando cada elemento con la función que desarrolla en el mismo.
CE1.5 A partir de la documentación técnica que define un molde (planos, especificaciones y otros):
– *Interpretar el plano obteniendo las especificaciones que definen el producto.*
– *Obtener las dimensiones y formas geométricas del producto.*
– *Relacionar las características del molde con el proceso de transformación.*
– *Identificar las cotas, tolerancias y dimensiones finales de las piezas y subconjuntos a obtener.*
– *Definir los puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración, así como sus canales y circuitos dentro del molde, determinando las dimensiones.*
CE1.6 Relacionar los distintos tipos de materiales que se emplean para la fabricación de piezas que constituyen un conjunto con el proceso de transformación de polímeros y con los tratamientos térmicos implicados.
CE1.7 Relacionar los distintos tipos de acabado superficial y la forma de obtención de los moldes con las características de la pieza a obtener.
C2: Calcular las dimensiones de moldes, empleando tablas, catálogos, normativas y herramientas informáticas.
CE2.1 Determinar las dimensiones de las entradas, sistemas de refrigeración, calefacción y otros del molde empleando las herramientas de cálculo y simulación.
CE2.2 Seleccionar de las bibliotecas de los sistemas informáticos a su alcance los elementos normalizados que pueden suponer un ahorro de tiempo.
CE2.3 Calcular elementos de moldes aplicando los coeficientes de seguridad (rotura, vida, otros), necesarios para garantizar el funcionamiento de los mismos en servicio.
CE2.4 Realizar los cálculos técnicos relacionados con contracciones y esfuerzos residuales, empleando equipos y programas informáticos.
CE2.5 Relacionar la información referente a los materiales a transformar con las dimensiones requeridas por los canales de alimentación y los sistemas de refrigeración del molde o útil.
CE2.6 Realizar simulaciones de moldeo empleando equipos y programas informáticos.
C3: Definir los moldes incluyendo las especificaciones, características, disposición y dimensionado.
CE3.1 Describir los principales sistemas de fabricación mecánica empleados en la construcción de moldes y utillajes.
CE3.2 Describir los distintos tipos de materiales empleados en la fabricación mecánica relacionando la resistencia, acabados, costes y calidades.
CE3.3 Relacionar el tipo de mecanizado con el nivel de acabado requerido por la pieza.
CE3.4 Definir los materiales a emplear teniendo en cuenta la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y el coste final del producto.
CE3.5 Explicar las ventajas que presenta la gestión del producto basada en metodología de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).
CE3.6 Analizar las posibilidades de realización del molde, contemplado las fases necesarias para su fabricación.
C4: Redactar informes técnicos de moldes incluyendo instrucciones de uso y montaje, mantenimiento, esquemas, listado de repuestos y otros.
CE4.1 En un supuesto práctico de elaboración de un informe técnico del diseño o modificación de un molde

de transformación de polímeros, convenientemente caracterizado:
- *Detallar todas las modificaciones que han tenido lugar en él desde el diseño inicial hasta la recepción del producto a desarrollar.*
- *Elaborar las instrucciones y manuales necesarios para el correcto uso y mantenimiento del producto desarrollado.*
- *Elaborar y presentar la documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación y otros) cumpliendo las normas internas de la empresa.*
- *Detallar en el informe elaborado los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación, especificaciones técnicas, materiales, normativa y reglamentación, costes y otros.*
- *Ordenar la información a adjuntar en los documentos del proyecto*

CE4.2 Definir el procedimiento de registro y archivo de la documentación del proyecto, así como los mecanismos de actualización del mismo y difusión a los departamentos que lo precisan.

CE4.3 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, verificar las dimensiones de moldes nuevos y en uso, redactando los informes técnicos correspondientes y recomendando las modificaciones precisas en el ámbito de sus competencias.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.2, CE1.4 y CE1.7 y C3 respecto a CE3.4 y CE3.6.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Materiales empleados en fabricación de moldes para la transformación de polímeros
Características. Clasificación y designación de los materiales. Tratamientos térmicos y otros. Normativa de calidad relacionada.

2. Teoría de molde
Normalización de elementos y su definición. Elementos constitutivos de un molde: placas, sistemas de expulsión, tipos de entradas, sistemas de guía, elementos de calefacción y refrigeración.
Elementos auxiliares: Sistemas de amarre y centrado, boquillas y otros.

3. Interpretación de planos de moldes
Normas sobre acotación. Signos convencionales. Códigos identificativos de calidad. Composición y propiedades.
Uniones fijas y desmontables: Fundamentos. Elementos normalizados y su designación.
Representación simbólica. Acotación. Datos de fabricación. Indicaciones generales.
Signos superficiales: Clases de superficies. Rugosidad. Signos de mecanizado. Tratamientos.
Sistemas de representación: Sistema diédrico, perspectiva caballera e isométrica. Intersecciones.

4. Dibujo de moldes para la transformación de polímeros
Normas sobre la representación de moldes. Croquis. Organización de vistas, cortes y secciones.
Escalas. Interpretación de un dibujo. Acotación. Sistemas de acotación. Tolerancias. Ajustes. Signos superficiales e indicaciones escritas.

5. Dibujo de moldes por ordenador para la transformación de polímeros
Introducción al entorno CAD. Ordenes de dibujo. Ordenes de edición. Ordenes de consulta. Ordenes de visualización. Control de capa, color y tipo línea. Bloques. Acotación. Dibujo en 3D. Archivos de intercambio y aplicación. Bibliotecas.
Simulación de moldes.
Análisis de los sistemas de calefacción, refrigeración, entradas y otros de los moldes.

6. Principios de Fabricación Mecánica en fabricación de moldes y utillajes para la transformación de polímeros
Procedimientos de mecanizado. Procedimientos de mecanizado especial (electroerosión, ultrasonidos, láser).
Procesos de fabricación y relaciones con el material de la pieza y herramienta, operación y condiciones de mecanizado.
Útiles, herramientas y accesorios de las máquinas y sistemas de fabricación mecánica.
Procedimientos de montaje de moldes (acoplamiento, ajuste, fijaciones).
Metrología. Instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición.
Concepto de calibración de instrumentos y equipos de medida.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
- Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno.
- Aula de informática de 45 m^2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el diseño y fabricación de moldes que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   - Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
   - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4: INSTALACIONES, MÁQUINAS Y SERVICIOS AUXILIARES DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: MF0781_3
Asociado a la UC: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Analizar los servicios auxiliares asociados a las instalaciones de transformación de polímeros.

CE1.1 Ante un supuesto de fabricación, convenientemente caracterizado, identificar los servicios auxiliares necesarios para mantener las condiciones del proceso y las condiciones de su suministro.

CE1.2 Interpretar los planos eléctricos, neumáticos y otros de las máquinas de transformación de polímeros y periféricos.

CE1.3 Explicar la función que realizan las distintas instalaciones auxiliares necesarias para la transformación de plásticos y caucho.

CE1.4 Estimar, mediante cálculos sencillos, las necesidades de aire comprimido, potencia eléctrica, agua de refrigeración o vapor.

CE1.5 Interpretar la información sobre condiciones de operación de las máquinas y equipos de los servicios auxiliares y traducirla en órdenes de trabajo.

CE1.6 Establecer un programa adecuado de mantenimiento de instalaciones y relacionarlo con la normativa vigente en esta materia.

C2: Especificar las características fundamentales de moldes y matrices, desde el punto de vista de su montaje y mantenimiento.

CE2.1 Analizar la función que desempeñan los distintos subconjuntos y mecanismos dentro del propio molde.

CE2.2 Establecer el conjunto de operaciones que aseguran el correcto montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos.

CE2.3 Ante un supuesto práctico de montaje de un molde convenientemente caracterizado:

- *Seleccionar las herramientas y elementos necesarios para llevar a cabo el mismo.*
- *Organizar temporalmente las operaciones de montaje minimizando su impacto en el proceso productivo.*
- *Emplear los elementos de transporte y elevación adecuados a las características del mismo, garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.*
- *Realizar los ajustes precisos sobre máquina y molde para asegurar su correcto funcionamiento.*
- *Ajustar los elementos de seguridad de la máquina de transformación en función de las características del molde.*
- *Conectar los sistemas de suministro (eléctrico, calefacción y refrigeración, gases y otros).*

CE2.4 Establecer el procedimiento de limpieza, conservación y almacenaje de moldes, matrices, husillos y otros.

CE2.5 Definir los puntos críticos del molde o matriz para establecer las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE2.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, realizar las verificaciones y controles de los moldes y otros útiles de transformación para asegurar su calidad y correcto mantenimiento.

C3: Analizar el funcionamiento de las máquinas de transformación de polímeros.

CE3.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de las máquinas de transformación de polímeros y equipos auxiliares.

CE3.2 Describir el funcionamiento y aplicación de los diversos subconjuntos, sus circuitos fundamentales y los procedimientos de puesta en marcha, parada y control de diferentes equipos de transformación de polímeros (inyectores, extrusoras, máquinas de procesos de compresión y transferencia, equipos de vulcanización y otros).

CE3.3 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE3.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación, convenientemente caracterizado:

- *Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.*
- *Establecer el plan de mantenimiento preventivo con la periodicidad adecuada.*
- *Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas.*
- *Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.*
- *Emplear las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.*
- *Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes.*

CE3.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros.

C4: Analizar el funcionamiento de los equipos auxiliares, manipuladores, robots y otros empleados en la transformación de polímeros.

CE4.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de los manipuladores y robots empleados en la transformación de polímeros.

CE4.2 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE4.3 Justificar la sincronización de equipos auxiliares (extractores, equipos de transporte y otros) para la correcta transformación de los productos.

CE4.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación complementada con sistemas auxiliares, convenientemente caracterizado:

- *Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.*
- *Establecer el plan de mantenimiento preventivo de los elementos auxiliares con la periodicidad adecuada.*
- *Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas.*
- *Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.*
- *Emplear las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.*
- *Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes*

CE4.5 Establecer el protocolo de programación de robots, automatismos y PLC´s adecuados para la transformación de materiales poliméricos.

CE4.6 Simular un proceso productivo en el que sea necesario la utilización de robots, automatismos, CIM y otros.

CE4.7 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros

C5: Identificar los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación de polímeros, los equipos de protección individual y las medidas que deben tomarse en las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento.

CE5.1 Identificar las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento de máquinas e instalaciones.

CE5.2 Describir los riesgos asociados a las operaciones de transformación de materiales poliméricos.

CE5.3 Identificar los distintos elementos de seguridad de máquinas de transformación de polímeros.

CE5.4 Explicar las normas generales de seguridad en plantas de transformación de polímeros.

CE5.5 Justificar las ventajas adquiridas mediante el mantenimiento del adecuado orden y limpieza en el lugar de trabajo.
CE5.6 Establecer un programa de control y mantenimiento de los elementos de seguridad de las máquinas.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.3 y CE1.6; C2 respecto a CE2.3 y CE2.5; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.4 y CE4.7; y C5 respecto a CE5.3.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Instalaciones y equipos empleados en la transformación de polímeros
Tipos de equipos de transformación polimérica. Sistemas auxiliares de almacenamiento, transporte, mezcla, dosificación, manipuladores y robots.
Simbología y nomenclatura en la representación de máquinas de proceso.
Principios de funcionamiento y especificaciones.
Detalles constructivos. Elementos mecánicos móviles y fijos.
Descripción básica de los equipos, operatoria, puesta en marcha y parada.
Mantenimiento básico.
Metodología de gestión del orden y limpieza en el lugar de trabajo: 5S y otras.
Programación de robots, manipuladores y PLC´s. Sistemas de fabricación automática (MFS, CIM).

2. Servicios auxiliares en la transformación de polímeros
Sistemas de calefacción, refrigeración, aire comprimido y generación de vapor: principios de funcionamiento; identificación de equipos, componentes y subconjuntos.
Sistemas de control: instrumentación. Panel de mando. Control y programación por ordenador.

3. Seguridad en la transformación de polímeros
Seguridad eléctrica. Seguridad de instalaciones de fluidos y gases a presión. Elementos de seguridad de máquinas: Seguridad en elementos mecánicos y eléctricos.

4. Montaje y mantenimiento de moldes y matrices
Tipos. Características fundamentales. Elementos de fijación, alimentación y entradas. Sistemas de calefacción-refrigeración. Soluciones constructivas para mejora o modificaciones de moldes y matrices. Metodología de cambio rápido de utillajes: SMED y otras. Metrología, instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición, conceptos de calibración de instrumentos y equipos de medida.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Taller de transformación de polímeros de 90 m².
– Taller electromecánico de 90 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el funcionamiento, puesta en marcha, programación y mantenimiento de los equipos de transformación de polímeros y de los servicios auxiliares asociados que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
– Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 5: COORDINACIÓN DE LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, DE ACABADO, CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE CAUCHO
Nivel: 3
Código: MF0782_3
Asociado a la UC: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de caucho.
Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las operaciones complementarias de los procesos de transformación de mezclas de caucho para conseguir artículos con la calidad establecida.
CE1.1 Relacionar los parámetros de las operaciones complementarias con las propiedades y características del artículo acabado.
CE1.2 Analizar las operaciones complementarias de los transformados de caucho y látex, explicar sus fundamentos, relacionando técnica, equipos y fase del proceso de transformación.
CE1.3 A partir de un supuesto de fabricación de un artículo semielaborado de caucho, convenientemente caracterizado:
– *Describir las operaciones complementarias necesarias para su elaboración.*
– *Poner a punto las instalaciones complementarias ajustando las variables de operación para conseguir la calidad del producto establecida.*
– *Describir los parámetros de control de la instalación que ponga en práctica las operaciones complementarias necesarias.*
CE1.4 Describir los riesgos laborales, ambientales y los sistemas de prevención, asociados a las operaciones complementarias de transformación de caucho.

C2: Caracterizar las operaciones de acabado de piezas de caucho para conseguir la productos finales con las especificaciones requeridas.
CE2.1 A partir de algunos productos comerciales de caucho identificar las operaciones de acabado que han experimentado y describir su finalidad
CE2.2 Describir la secuencia de operaciones necesaria para poner a punto las instalaciones de acabado señalando las variables de operación precisas para garantizar la calidad del producto.
CE2.3 Analizar las operaciones de acabado de los transformados de caucho y látex, explicando sus fundamentos,
CE2.4 Identificar los equipos de acabado de caucho, sus detalles constructivos y los parámetros de control de los mismos.
CE2.5 A partir de un supuesto de acabado de un artículo de caucho o látex, determinado por sus especificaciones técnicas:
– *Seleccionar los equipos adecuados*

– *Describir las operaciones necesarias para su finalización.*
– *Organizar el suministro y la secuencia de operaciones para la adecuada finalización del producto.*
– *Establecer los parámetros de control de la instalación que ponga en práctica las operaciones necesarias.*
– *Proponer la frecuencia de controles para garantizar la calidad del producto final*

CE2.6 Describir los riesgos asociados a las operaciones de acabado de transformación de caucho y los sistemas de prevención.

CE2.7 En supuestos prácticos convenientemente caracterizados, informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo en relación a las operaciones de acabado.

C3: Describir los ensayos más significativos que se utilizan en la industria de transformación de caucho para determinar la calidad del producto semielaborado y terminado.

CE3.1 Explicar las técnicas de ensayos mecánicos, térmicos, fisicoquímicos y eléctricos, describiendo su fundamento y relacionando el ensayo con las características de calidad de la materia o del producto.

CE3.2 Determinar las características más relevantes de una mezcla cruda de caucho o una dispersión de látex.

CE3.3 Definir los procedimientos de toma, preparación y acondicionamiento de muestras, para la realización de ensayos.

CE3.4 Determinar las medidas y operaciones de control de las características de calidad de los artículos de caucho relacionándolos en el control del producto y del proceso.

CE3.5 Describir las características de calidad más significativas de los artículos de caucho.

CE3.6 Interpretar las normas de ensayo que debe utilizarse para el control de las características de calidad, estableciendo las especificaciones necesarias para su realización incluidos los parámetros a determinar, las unidades y precisión de los resultados del ensayo.

CE3.7 Establecer el contenido de un informe de calidad a partir de la información obtenida en el laboratorio.

C4: Emitir informes de calidad de los productos semielaborados y terminados, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

CE4.1 Recopilar la información relativa a los procesos sufridos por un producto, registrándolos de manera adecuada e informando de cualquier anomalía al responsable.

CE4.2 Seleccionar los datos relevantes a un proceso y clasificar los mismos para un análisis posterior.

CE4.3 Registrar la información en los soportes adecuados para facilitar su posterior empleo por los departamentos que los precisen, asegurando la correcta trazabilidad de los mismos.

CE4.4 Elaborar y emitir informes de calidad y homologación siguiendo los procedimientos establecidos.

CE4.5 Interpretar los manuales de calidad y auditoría, detallando la documentación necesaria en forma de informes, registros y otros para superar las auditorias tanto internas como externas.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C4 respecto a CE4.1, CE4.2, CE4.3 y CE4.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar y hacer respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Operaciones complementarias de la transformación de elastómeros

Operaciones de limpieza y desengrasado de superficies metálicas, plástico y otras. Operaciones de tratamiento de superficies metálicas. Recubrimiento con adhesivos. Operaciones de tejido de refuerzos textiles. Operaciones de elaboración de preformas.

2. Operaciones de acabado de la transformación de elastómeros

Postcurado de piezas de caucho y látex. Desbarbado de piezas de caucho y látex. Equipos implicados.

Pintado de piezas de caucho y látex. Técnicas y equipos.

Mecanizado de artículos. Técnicas y equipos.

Ensamblado de perfiles y tuberías de caucho. Montaje de conjuntos de piezas de caucho. Marcado de piezas. Técnicas y equipos.

Operaciones de embalado, codificación y expedición de piezas.

Normas de seguridad de máquinas e instalaciones para las operaciones auxiliares. Riesgos de manipulación de sustancias y materiales.

3. Ensayos de control de calidad de materiales y productos de caucho

Normas y procedimientos de ensayo y clasificación de materiales.

Técnicas de preparación y acondicionamiento de probetas.

Técnicas de ensayos: fundamento, equipo, propiedades, medidas y sus unidades: Ensayos sobre mezcla cruda: viscosimetría, plasticidad, procesabilidad y reometría. Ensayos organolépticos. Ensayos mecánicos: Tracción, compresión, dureza, desgarro, flexión, abrasión, resiliencia y otros. Ensayos térmicos: Termogravimetría, calorimetría y otros. Ensayos de inflamabilidad. Ensayos de durabilidad: envejecimiento, fatiga y otros. Ensayos eléctricos. Ensayos fisicoquímicos. Ensayos ópticos: dispersión, rayos X (inspección de refuerzos).

Determinación práctica de diferentes variables físicas o fisicoquímicas para identificar o caracterizar la sustancia objeto de ensayo. Tratamiento estadístico y gráfico de los valores obtenidos experimentalmente en una serie de medidas de una variable e interpretación en relación al control de calidad.

4. Técnicas de control de materias primas en producción de caucho y látex

Medidas sobre negros de carbono y cargas. Ensayos de identificación de materias primas. Control de lubricantes, aceites y plastificantes (viscosidad, punto de anilina y otros). Control de cauchos crudos y látex (viscosidad, cenizas, índice de yodo y otros).

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:

– Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno.
– Laboratorio de ensayos de 45 m^2.
– Taller de transformación de polímeros de 90 m^2.

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con las operaciones complementarias y de acabado de los transformados poliméricos, así como con el control de calidad de los mismos que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   – Formación académica de Licenciado, Ingeniero.
   – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

ANEXO CCXLV

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOESTABLES Y SUS COMPUESTOS
Familia Profesional: Química
Nivel: 3
Código: QUI245_3

Competencia general:
Organizar y controlar las operaciones para la transformación de mezclas de termoestables y materiales de matriz polimérica, responsabilizándose de la puesta a punto de instalaciones, máquinas y utillaje de fabricación, del mantenimiento preventivo de los equipos que están bajo su responsabilidad y de la calidad de los materiales y productos, y definir y supervisar las operaciones de fabricación de moldes de resina, manteniendo en todo momento las condiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales.

Unidades de competencia:
UC0778_3: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.
UC0783_3: Coordinar y controlar la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.
UC0784_3: Diseñar y construir moldes y modelos de resina para la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.
UC0781_3: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.
UC0785_3: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:
Este profesional ejerce su labor en industrias transformadoras de polímeros, empresas auxiliares de automoción, electrodomésticos, menaje, aeroespacial o generadora de energía, sector eléctrico, construcción náutica de recreo, plantas de producción de materias primas para la industria de los materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables y en laboratorios, centros de desarrollo y oficinas técnicas de las industrias relacionadas.

Sectores productivos:
Industria química, auxiliar de automoción, producción de electrodomésticos y menaje, industria transformadora de polímeros, construcción de embarcaciones de recreo, industria aeroespacial, energía, sector eléctrico, construcción náutica de recreo, construcción civil empleando materiales compuestos, así como todas aquellas en que el producto o materia prima sea o forme parte de materiales compuestos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:
Jefe de equipo en instalaciones para fabricar productos de caucho, plástico o material sintético.
Técnico en plásticos y caucho.
Técnico en proceso.
Técnico de transformación de termoestables.
Encargado de mezclado.
Encargado de operadores de máquinas para fabricar productos de caucho y de materiales plásticos.
Técnico de diseño en oficina técnica.
Encargado de sección de acabados.
Supervisor de moldes y modelos de poliéster.

Formación asociada: (600 horas)

Módulos Formativos
MF0778_3: Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros. (90 horas)
MF0783_3: Transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica (120 horas)
MF0784_3: Moldes de resina para la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica (150 horas)
MF0781_3: Instalaciones, máquinas y servicios auxiliares de la transformación de polímeros (150 horas).
MF0785_3: Coordinación y control de las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables (90 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: ORGANIZAR LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: UC0778_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Determinar las necesidades de aprovisionamiento de los materiales de producción en función del proceso de transformación para asegurar la continuidad del mismo.
CR1.1 El proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, "just in time", otros) se establece, para asegurar la continuidad del proceso productivo.
CR1.2 Los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros) se establecen según metodología MRP (Planificación de las necesidades de material), MRP2 (Planificación de recursos de producción) y ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros).
CR1.3 Los principales sistemas de control de existencias se aplican en los puntos necesarios considerando sus ventajas e inconvenientes.
CR1.4 Las capacidades máximas, mínimas y medias, volumen y plazo de suministro y capacidades de producción, se tienen en cuenta en las operaciones de control de existencias.
CR1.5 Las instrucciones de aprovisionamiento se transmiten al personal a su cargo o al departamento correspondiente asegurándose de su comprensión y siguiendo el procedimiento establecido.
CR1.6 El aprovisionamiento de materiales se supervisa asegurándose del cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.
CR1.7 Los materiales se ordenan, referencian y almacenan adecuadamente para evitar alteraciones, controlar existencias y garantizar la trazabilidad de los productos.

RP2: Establecer el programa de fabricación de un producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote y los requisitos específicos del cliente.
CR2.1 La asignación de tiempos y recursos se analiza y establece en forma gráfica y documentada.
CR2.2 Las técnicas de cambio rápido de fabricación, SMED, se aplican para optimizar el proceso productivo.
CR2.3 Las limitaciones propias del proceso se analizan y se proponen las soluciones precisas para resolverlas.
CR2.4 El proceso productivo se optimiza a fin de lograr el máximo rendimiento y reducir costes innecesarios.

CR2.5 Los criterios específicos del cliente se tienen en cuenta en la organización del proceso productivo.
CR2.6 El personal a su cargo se instruye en los criterios específicos del cliente relacionados con su puesto de trabajo asegurándose de su comprensión.
CR2.7 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establece y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna.
CR2.8 El personal que va a intervenir en cada proceso se elige en función de su cualificación y categoría, asegurándose de que tiene la competencia necesaria.

RP3: Analizar, procesar y transmitir la información técnica precisa para la organización e inicio de la transformación de polímeros.
CR3.1 Los distintos tipos de documentos empleados en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, otros) se recopilan, interpretan y aplican de acuerdo a los procedimientos establecido.
CR3.2 La información recibida de los departamentos relacionados se transmite al personal a su cargo.
CR3.3 Las hojas de ruta del proceso se establecen y comunican al personal a su cargo.
CR3.4 Los gráficos y diagramas empleados en los estudios de métodos, planificación y programación (movimientos, tareas y tiempos) se elaboran y registran adecuadamente.
CR3.5 La documentación utilizada y generada durante la organización de la producción se transmite a los departamentos relacionados utilizando el soporte y formato establecidos.
CR3.6 Las necesidades de formación de los trabajadores a su cargo se transmiten a los departamentos correspondientes, colaborando en el proceso de formación.
CR3.7 Los criterios y normas de prevención de riesgos laborales y ambientales, se tienen en cuenta en las órdenes de producción y en la organización de la misma.
CR3.8 La información de producción se analiza comprobando que el programa de fabricación cumple los objetivos perseguidos, modificándolo en caso necesario.

RP4: Interpretar y aplicar el plan de calidad de forma que se asegure su cumplimiento.
CR4.1 La política de calidad de la empresa se analiza y se colabora activamente en su difusión y aplicación.
CR4.2 Las distintas fases del proceso en las que pueda ser preciso intervenir, se identifican y se comprueba la idoneidad de los parámetros o variables con la regularidad establecida en los procedimientos.
CR4.3 Los informes de calidad y homologación de productos se elaboran y emiten conforme a los procedimientos establecidos.
CR4.4 Los registros e informes precisos para las auditorias y acreditaciones de calidad se emiten, validan y conservan en los formatos establecidos.
CR4.5 Las instrucciones del sistema de gestión de la calidad relevantes para el personal a su cargo se transmiten y se asegura su cumplimiento.
CR4.6 La participación en los procesos y grupos de mejora es activa y se fomenta la difusión de las acciones acordadas.
CR4.7 El personal a su cargo se instruye en la interrelación de la calidad con la gestión de producción.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Medios de transformación de polímeros en general, elementos de transporte y manutención. Equipos informáticos, simuladores y equipos de entrenamiento. Equipos de archivo. Planes de producción. Documentación de producción: registros de producción, registros de ensayos y análisis, procedimientos normalizados de operaciones, catálogos de productos químicos, informes de incidencias y desviaciones. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Instrumentos de control de calidad dimensional, de forma y de especificaciones de los materiales a transformar.

Productos y resultados:
Coordinación, supervisión e instrucción en los procesos de transformación de polímeros. Control de la producción. Informes de fabricación, gráficos de control. Informes del estado de los medios y del personal. Programas de fabricación. Informes de gestión de calidad. Información con especificaciones
técnicas de productos, normas de trabajo o de métodos establecidos, tarifas de tiempos, listas de materiales, procedimientos normalizados de operación. Documentación clasificada, actualizada y en disposición de uso. Informes técnicos..

Información utilizada o generada:
Programas de fabricación. Planos y órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Fichas de seguridad de materiales y equipos. Reglamentos internos, incluyendo calidad y prevención de riesgos laborales y ambientales. Normas de correcta fabricación. Organigrama de la empresa. Diagramas de proceso productivo. Procedimientos de operación. Plan de calidad. Plan de seguridad.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: COORDINAR Y CONTROLAR LA TRANSFORMACIÓN DE TERMOESTABLES Y MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA
Nivel: 3
Código: UC0783_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Supervisar, ordenar y en casos especiales realizar, el suministro de materias primas y preparación de mezclas, asegurando el control de existencias en el almacén.
CR1.1 Las materias o productos necesarios en la transformación se comprueba cumplen los parámetros y características especificados y se verifican las etiquetas y las cantidades especificadas, ordenando en situaciones especiales, la toma de muestras extraordinarias.
CR1.2 Las condiciones de almacenamiento de las distintas familias de productos son establecidas en función de las características de los mismos, normas internas de almacenamiento y características del producto a almacenar.
CR1.3 Los procedimientos de registro informático, o por otros medios, del material recibido o expedido aseguran el control de existencias en el almacén.
CR1.4 Las instrucciones de preparación de la fórmula son comunicadas y se comprueba el uso correcto de los medios, instrumentos y equipos oportunos, evitando pérdidas de materiales o deterioro de los equipos.
CR1.5 Los sistemas de medición, dosificadores y mezcladores se comprueban para asegurar la cantidad y la calidad de las mezclas obtenidas y la correcta transformabilidad.
CR1.6 Las normas específicas de prevención frente al riesgo químico o contaminación ambiental se aplican y supervisan en la descarga, manipulación y almacenamiento de productos y materiales.

RP2: Coordinar la transformación de materiales compuestos y termoestables, controlando las condiciones de producción y en casos especiales, conducir directamente el proceso.
CR2.1 Los distintos aditivos y sustancias auxiliares para la protección de los moldes y el adecuado desmoldeo de los

artículos se seleccionan en función del artículo a obtener y del proceso de transformación a seguir.
CR2.2 Antes de la transmisión de las órdenes de producción se comprueba el correcto funcionamiento de la instalación asegurándose de que no hay contaminaciones procedentes de materiales anteriores.
CR2.3 Las condiciones establecidas para el proceso se cotejan con las especificadas en la orden de trabajo o en su defecto las más racionales.
CR2.4 Las variables requeridas para la conducción de la transformación se supervisan, realizándose en su caso las regulaciones y reajustes necesarios.
CR2.5 Las instrucciones precisas a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las órdenes recibidas.
CR2.6 El proceso se sigue de acuerdo con las instrucciones y condiciones de prevención de riesgos laborales, impartiendo las oportunas instrucciones al personal a su cargo.
CR2.7 Los datos se analizan, registrándose los resultados y las posibles anomalías y sus causas en los soportes establecidos para tal fin.

RP3: Controlar los procesos complementarios al proceso de transformación, asegurando la continuidad del mismo.
CR3.1 Los sistemas de recogida de productos finales o de artículos semimanufacturados se sincronizan con las operaciones de transformación para evitar cuellos de botella en el proceso.
CR3.2 Las características del producto final o semifacturado se controlan, detectando las desviaciones respecto a lo establecido y ordenando las medidas correctoras oportunas.
CR3.3 Los dispositivos de detección y eliminación de productos defectuosos se calibran, y se verifica que su funcionamiento se comprueba con la periodicidad establecida.
CR3.4 Los productos obtenidos se identifican debidamente, etiquetan y almacenan, asegurándose de esta forma su control y trazabilidad.
CR3.5 Los cálculos necesarios para determinar el rendimiento del proceso se efectúan y se proponen medidas para optimizar el proceso.

RP4: Informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo de acuerdo con las necesidades de trabajo.
CR4.1 La formación para la implantación de nuevos equipos, instrumentos o procesos se adquiere directamente y se transmite al personal a su cargo.
CR4.2 En la formación teórica y práctica del personal de nueva incorporación se participa activamente.
CR4.3 El personal a su cargo se mantiene informado continuamente en relación a sus necesidades y el puesto de trabajo que ocupan.
CR4.4 Las instrucciones a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las instrucciones recibidas y se asegura su comprensión.
CR4.5 La valoración de los conocimientos del personal a su cargo así como sus necesidades de formación, se llevan a cabo de forma continuada.

RP5: Supervisar el adecuado orden y limpieza, controlando el cumplimiento de las normas de seguridad y prevención de riesgos ambientales de los puestos de trabajo a su cargo.
CR5.1 La limpieza y orden en las operaciones de producción se comprueba para asegurar que se cumplen las especificaciones establecidas en las órdenes de trabajo.
CR5.2 Los elementos de seguridad de máquinas e instalaciones se vigilan para su correcto funcionamiento.
CR5.3 Los trabajos realizados en su área de responsabilidad se ejecutan de acuerdo con normas de seguridad y ambientales establecidas.
CR5.4 El ambiente de trabajo se mantiene en los parámetros establecidos, notificando las anomalías y/o corrigiéndolas, actuando sobre los equipos causantes
CR5.5 La utilización de los equipos de protección individual se comprueba para asegurar su correcto uso por parte del personal a su cargo.
CR5.6 Se toman las medidas establecidas y se comunica a las instancias oportunas, ante una emergencia.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Sistemas de transporte mecánico, neumático o bombeo. Sistemas de almacenamiento. Equipos de pesada. Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes diversas. Calefactores y refrigeradores, bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Máquinas de transformación de termoestables: prensas de compresión (en caliente y frío), sistemas de proyección simultanea, bombas, dosificadores y mezcladores de resinas, autoclave (equipo de vacío, presión y temperatura), otros equipos de vacío, máquinas de inyección y transferencia de resina, moldeo por centrifugación, enrollamiento de hilo, sistemas de pultrusión u otros. Instalaciones neumáticas e hidráulicas. Sistemas de recogida de productos finales. Equipos de protección individual. Extractores de gases y sustancias nocivas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

Productos y resultados:
Productos semielaborados. Mezclas realizadas según especificaciones. Productos transformados. Instrucciones de trabajo. Informes de proceso, informes de calidad. Cálculos de rendimiento.

Información utilizada o generada:
Fichas de productos y manuales de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Procedimientos de mezclado Manuales de funcionamiento y manejo de máquinas e instalaciones de transformación de termoestables. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambientales. Instrucciones de trabajo. Informes de proceso, informes de calidad. Convenio colectivo aplicable.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: DISEÑAR Y CONSTRUIR MOLDES Y MODELOS DE RESINA PARA LA TRANSFORMACIÓN DE TERMOESTABLES Y MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA
Nivel: 3
Código: UC0784_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Elaborar las especificaciones del molde o modelo que debe construirse para fabricar un producto de características determinadas.
CR1.1 Las especificaciones técnicas obtenidas permiten determinar la funcionalidad del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones, entre otros).
CR1.2 Las especificaciones técnicas de los moldes recogen los requerimientos del manual de diseño de la empresa y la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
CR1.3 Los materiales para cada órgano o elemento se identifican y se relacionan con los tratamientos térmicos y/o superficiales exigidos.

CR1.4 Los materiales para el producto diseñado se eligen con la resistencia, acabados, costes y calidad establecidos.
CR1.5 Los cálculos necesarios para establecer los refuerzos necesarios del molde se realizan y se definen las condiciones de realización del molde o modelo.
CR1.6 El proceso de transformación se tiene en cuenta a la hora de definir los materiales a emplear.
CR1.7 El proceso de ensamblado de las distintas piezas que forman parte del modelo o molde se estudia y simula.
CR1.8 El diseño que posibilita la fabricación, montaje y mantenimiento del producto se adapta a los medios de producción disponibles.
CR1.9 Las dimensiones máximas de transporte, los elementos de sujeción, las protecciones en el transporte, el peso y otros, se determinan en el molde definido.

RP2: Organizar la construcción de moldes y modelos según las especificaciones establecidas.
CR2.1 La interpretación de los planos del molde o modelo por parte del personal a su cargo se asegura que es la correcta.
CR2.2 La secuencia de operaciones para construir un molde o modelo se fija en base a criterios de optimización de recursos y tiempos.
CR2.3 Los materiales a emplear, incluidos los refuerzos metálicos y los sistemas auxiliares de unión, se disponen y cuentan con las especificaciones requeridas para el proceso.
CR2.4 Las necesidades con relación a los inventarios disponibles se verifican, para prevenir paradas innecesarias del proceso.
CR2.5 Los trabajos previos a la construcción de los moldes o modelos (elaboración de plantillas para mecanizado, ajustes de máquinas de mecanizado, mecanizado de materiales de refuerzo, y otros) se supervisan siguiendo los criterios establecidos.

RP3: Controlar la elaboración de un modelo estructural del producto y el armado y montaje del molde correspondiente, asegurando la continuidad del proceso.
CR3.1 La superficie del modelo, los refuerzos empleados, las dimensiones y otras características reflejadas en la orden de trabajo, se supervisan en la elaboración del mismo.
CR3.2 La formación del molde mediante la aplicación sucesiva de capas se supervisa, asegurando que el molde se refuerza en función de su peso y dimensiones.
CR3.3 El molde obtenido cumple las especificaciones y se asegura la ausencia de daños o defectos, tomando las adecuadas medidas en caso necesario.
CR3.4 Cualquier desviación con respecto a lo establecido se registra y se imparten las órdenes oportunas para su subsanación, informando a las personas correspondientes en caso de que supere su nivel de responsabilidad.
CR3.5 El personal a su cargo guarda en todo momento las normas de seguridad y ambientales relacionadas con el proceso de fabricación.
CR3.6 Los desechos de producción se gestionan en tiempo y forma, cumpliendo la normativa ambiental.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido y simulación por ordenador. Sistemas de corte, fresado, lijado y mecanizado. Sistemas de unión: soldadura, ensamblado, adhesivado. Sistemas de almacenamiento y elevación (grúas, polipastos y otros). Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes diversas. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Máquinas de transformación. Equipos de protección individual. Materiales poliméricos. Elementos de refuerzo (cuadernos, ensamblajes y otros). Madera y tableros. Refuerzos y materiales metálicos (aluminios, aceros, etc.). Fibras y tejidos.

Productos y resultados:
Definición de moldes, en sus aspectos funcionales y técnicos. Moldes y modelos en condiciones de comenzar la producción. Primeras piezas. Moldes y modelos reparados según especificaciones. Modificaciones de los moldes de producción.

Información utilizada o generada:
Fichas de productos y manuales de máquinas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Planos de piezas, de moldes y modelos. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Planos de anteproyecto. Especificaciones técnicas que se deben cumplimentar. Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto. Procedimientos de fabricación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: VERIFICAR EL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS Y DE SUS SERVICIOS AUXILIARES
Nivel: 3
Código: UC0781_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Comprobar el funcionamiento de los equipos y de los servicios auxiliares empleadas en la transformación de polímeros.
CR1.1 Los servicios auxiliares (aire comprimido, agua de refrigeración, vapor y otros) necesarios para el proceso de transformación se analizan, realizando los cálculos necesarios para su suministro.
CR1.2 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos se llevan en función de las necesidades del proceso.
CR1.3 Los programas de limpieza y purga se identifican y se controla su ejecución mediante los registros normalizados.
CR1.4 La puesta a punto de los sistemas se realiza estableciendo las secuencias y los valores precisos en los protocolos de funcionamiento operativo.
CR1.5 Los operadores de máquina se instruyen en la forma de operar, utilizando en el momento y en la forma adecuada los mandos de accionamiento.
CR1.6 Las válvulas, reguladores y elementos de seguridad se controlan para mantener el flujo de energía y servicios auxiliares, asegurando las condiciones del proceso y la seguridad del área.
CR1.7 Las anomalías surgidas se evalúan ordenando las acciones correctoras oportunas o avisando a su superior si la incidencia supera sus atribuciones.

RP2: Organizar y coordinar el montaje de moldes o matrices según planos, utilizando los medios y herramientas adecuadas**.**
CR2.1 Los planos o esquemas de montaje se interpretan correctamente, y se imparten las instrucciones correspondientes.
CR2.2 El montaje se realiza con los medios y herramientas adecuados, siguiendo el procedimiento y normas de seguridad establecidos.
CR2.3 Los sensores, finales de carrera y otros se ajustan para el cumplimiento de las especificaciones de la pieza a

obtener, redactando los manuales correspondientes para los operadores.
CR2.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros y se establecen acciones correctivas en caso contrario.
CR2.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se asegura que están debidamente ajustados.

RP3: Asegurar el mantenimiento de los equipos a su cargo y comprobar los sistemas de prevención de riesgos.
CR3.1 El estado general de los equipos y útiles se evalúa determinando las posibles anomalías o disfunciones.
CR3.2 Las operaciones de mantenimiento se programan reduciendo al mínimo su interferencia con el proceso productivo.
CR3.3 Los trabajos de mantenimiento realizados se vigilan para garantizar su eficacia funcional y/o económica.
CR3.4 La detección de nuevos riesgos se transmite con prontitud a los responsables de seguridad y se participa en la implantación de medidas correctoras.
CR3.5 Las operaciones de mantenimiento preventivo se establecen en los correspondientes documentos y las instrucciones al efecto son impartidas a los operarios a su cargo.
CR3.6 El calibrado y mantenimiento de los instrumentos y sistemas de control del proceso se realiza con la periodicidad establecida, corrigiendo en su caso las desviaciones detectadas.

RP4: Programar, en función de sus competencias, robots, manipuladores, programas de control lógico (PLC's), sistemas de fabricación flexible (MFS) y otros sistemas auxiliares empleados en procesos de transformación de polímeros.
CR4.1 Los diferentes tipos de robots, manipuladores y entorno de fabricación integrada por ordenador (CIM) se recomiendan considerando el sistema de producción, empleando catálogos, manuales y otras fuentes de información suplementarias.
CR4.2 La configuración básica de los diferentes sistemas de fabricación automática (célula de montaje, MFS, CIM), se representa mediante bloques funcionales para asegurar que cumple los objetivos previstos.
CR4.3 Los programas para controladores lógicos programables (PLC's) y robots, se manejan según los procedimientos establecidos.
CR4.4 Las trayectorias y parámetros de operación (aceleración, presión, fuerza, velocidad) de robots y manipuladores se simulan y se comprueba su correcto funcionamiento.
CR4.5 Los programas de control de los automatismos se reajustan a partir de los fallos detectados en la simulación.
CR4.6 Los programas modificados se registran y archivan en los soportes correspondientes.

RP5: Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad en personas, materiales y máquinas siguiendo las normas de correcta fabricación.
CR5.1 Los mecanismos o elementos móviles se protegen y se señaliza según normas de seguridad establecidas.
CR5.2 Los equipos de protección individual se emplean y mantienen en condiciones de uso y se vela por su utilización generalizada.
CR5.3 Las normas establecidas para la protección del ambiente se dan a conocer y se vela por su cumplimiento.
CR5.4 Los mecanismos de prevención de riesgos y de seguridad de máquinas e instalaciones se verifican y mantienen activos y en condiciones de uso.
CR5.5 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establecen y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna (5S y otras).
CR5.6. Se propone la instalación de nuevos medios de seguridad, ante la detección de riesgos no previstos.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctrica, hidráulica y neumática. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas, herramientas e instalaciones de transformación. Moldes para la transformación de polímeros. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

Productos y resultados:
Máquinas de transformación, útiles y medios de producción preparados, regulados y en situación de iniciar la producción. Sistemas auxiliares adaptados a las necesidades del proceso. Autómatas programados. Robots y manipuladores en condiciones de operación. Programas de mantenimiento de los equipos, máquinas e instalaciones. Calibrado de instrumentos y sistemas de control.

Información utilizada o generada:
Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Instrucciones de mantenimiento, planes de mantenimiento preventivo. Programas de control de sistemas auxiliares, robots y otros. Planes y normas de seguridad personal y ambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5: COORDINAR Y CONTROLAR LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, DE ACABADO Y LA CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE TERMOPLÁSTICOS Y TERMOESTABLES
Nivel: 3
Código: **UC0785_3**

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Controlar las distintas operaciones complementarias y de acabado de los transformados poliméricos de forma que el producto final cumpla las especificaciones establecidas.
CR1.1 Las tratamientos previos (desengrasado, mordentado y otros) se realizan acondicionando el artículo de acuerdo al tratamiento complementario que debe experimentar el artículo final.
CR1.2 Las distintas operaciones complementarias y de acabado (impresión, metalizado, pintado, mecanizado, pulido, soldadura, adhesión, montaje de conjuntos y otras) para la obtención de artículos acabados se identifican a partir de las órdenes de producción.
CR1.3 Los procesos de impresión se supervisan asegurando que los clichés montados son los establecidos para el producto a imprimir.
CR1.4 Las instalaciones de tratamiento superficial se comprueba que cumplen las especificaciones en los protocolos de fabricación y que están en condiciones de trabajo.

CR1.5 Las especificaciones de calidad y tolerancias dimensionales se controlan en las operaciones de acabado mecánico de las piezas, de forma que cumplan los requisitos establecidos.
CR1.6 Las piezas unidas y los artículos montados se comprueba cumplen las especificaciones establecidas en las orden de trabajo.

RP2: Informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo en relación a las operaciones complementarias y de acabado y a la normativa de prevención de riesgos laborales y ambientales asociada a dichos procesos.
CR2.1 Las necesidades de formación de las personas a su cargo se prevén en función de nuevos ingresos, cambio de puesto de trabajo, realización de nuevas tareas o incorporación de nuevos procesos y/o equipos.
CR2.2 La importancia de todas las acciones y sus fundamentos básicos en los diferentes puestos se explica convenientemente, para conseguir la motivación de los colaboradores.
CR2.3 Las relaciones fluidas con el jefe de departamento y con el personal a su cargo se establecen asegurando el flujo de información relevante.
CR2.4 Las instrucciones a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las instrucciones recibidas y se asegura su comprensión.
CR2.5 El orden y limpieza de la zona de trabajo del personal bajo su mando se comprueba que es el adecuado.
CR2.6 Las normas de prevención de riesgos y ambientales establecidas se vigila que se cumplen por el personal a su cargo y ajustan a lo establecido para las operaciones auxiliares y de acabado.
CR2.7 El funcionamiento de los dispositivos de protección y detección de riesgos se verifica adecuadamente.
CR2.8 Las instrucciones impartidas al personal a su cargo se comprueba tienen en cuenta y cumplen las normas de seguridad y ambientales, motivando la adopción de formas de trabajo que contribuyan a la reducción de los riesgos.

RP3: Controlar la calidad de los productos acabados asegurando que cumplen las especificaciones necesarias para su aprobación.
CR3.1 La verificación visual de los productos acabados se lleva a cabo así como la de los materiales auxiliares y de acondicionado empleados en su fabricación.
CR3.2 La frecuencia de toma de muestras se fija, y se supervisa que éstas se obtienen, identifican y procesan de acuerdo a las normas establecidas en el plan de calidad.
CR3.3 La toma de muestras extraordinarias se ordena cuando se producen situaciones extraordinarias que puedan afectar a la calidad de los artículos obtenidos.
CR3.4 Los ensayos descritos en el plan de calidad se realizan con la precisión y la exactitud necesaria y con un consumo adecuado de reactivos.
CR3.5 Los resultados obtenidos se validan, se presentan de forma coherente y se comparan con los valores de referencia.
CR3.6 Las discrepancias entre las medidas y los valores estándares se analizan buscando las posibles causas y proponiendo en su caso las medidas correctivas oportunas.
CR3.7 Los datos y resultados obtenidos se registran en los soportes establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo.

RP4: Recopilar los resultados de los controles de calidad en proceso y en artículos acabados para la emisión de informes de calidad y el aseguramiento de la trazabilidad de los mismos.
CR4.1 Todos los datos correspondientes a la recepción, almacenamiento, envasado, muestreo y ensayo (en proceso y en producto final), se comprueba que han sido tomados y registrados en los soportes y con los procedimientos y códigos establecidos.
CR4.2 Los datos obtenidos y su registro se validan y se seleccionan aquellos que tienen una mayor influencia sobre el control del proceso y del producto.
CR4.3 Los datos se ordenan, serian y elaboran para posteriores informes según los requerimientos del sistema de calidad.
CR4.4 Los resultados se representan gráficamente de forma que permitan un análisis del proceso a lo largo del tiempo.
CR4.5 Los cálculos de rendimientos obtenidos se realizan para optimizar el proceso y detectar incidencias, y en su caso investigar las causas y proponer soluciones.
CR4.6 La información de la situación del área de trabajo y de las incidencias del personal a su cargo se registra en los soportes establecidos.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Cubas de inmersión. Equipos de pintado, hornos y estufas, troqueladoras, marcadoras y sistemas de impresión, instrumentos de medida. Equipos de ensayo de propiedades y de control de calidad. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas semiacabadas y materias primas, pinturas, tintas, refuerzos metálicos y otros.

Productos y resultados:
Piezas y productos moldeados, extruidos, calandrados y otros de plástico o termoestables, listos para expedición o preparados para fases posteriores de acabado. Primeras piezas para homologación. Informes de homologación. Instrucciones operativas. Informes de producción y control primario de calidad. Registros de variables de proceso.

Información utilizada o generada:
Procesos auxiliares y de acabado con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de datos de seguridad de materiales y productos y fichas de máquinas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Informes de homologación. Normas de ensayo de materiales y productos. Manuales de operación de equipos e instrumentos de medida de propiedades.

MÓDULO FORMATIVO 1: ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: MF0778_3
Asociado a la UC: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros
Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Diseñar el programa de aprovisionamiento de materias primas necesarias para realizar la producción del producto requerido teniendo en cuenta el tamaño del lote, su disponibilidad y la garantía de suministro.
CE1.1 Describir y emplear los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros, MPR, MPR2, EPR).
CE1.2 A partir de un supuesto de fabricación, debidamente caracterizado:

– *Analizar el programa de producción, analizando las necesidades de materias primas, así como de productos auxiliares, plasmando dicha información en los medios adecuados, informáticos u otros.*
– *Establecer un proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, "just in time", otros), determinando las fases que lo constituyen.*
– *Realizar las hojas de ruta de los materiales y otros productos auxiliares precisos para el proceso productivo.*
– *Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.*

CE1.3 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).

CE1.4 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.

CE1.5 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C2: Diseñar el programa de fabricación de un producto dado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote, medios disponibles y las exigencias del cliente.

CE2.1 Explicar las técnicas de programación más generales empleadas para la optimización del proceso productivo.

CE2.2 A partir de un supuesto de fabricación, debidamente caracterizado:
– *Analizar el programa de producción asignando tiempos y recursos en forma gráfica y documentada.*
– *Realizar las hojas de ruta del proceso con el detalle necesario para asegurar la correcta fabricación del producto.*
– *Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.*
– *Organizar el proceso productivo para dar satisfacción a los criterios específicos del cliente: distribución en planta, equilibrado de puestos de trabajo, calidad, ambiente y otros.*

CE 2.3 Describir las técnicas de cambio rápido de fabricación SMED, detallando las ventajas que proporcionan en el sistema productivo.

CE2.4 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).

CE2.5 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.

CE2.6 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C3: Analizar el sistema de calidad y su evolución histórica, relacionando los elementos que lo integran con la política de calidad establecida.

CE3.1 Describir la evolución histórica del concepto de Calidad asociada al sector y actividades relacionadas con la transformación de polímeros.

CE3.2 Identificar los fundamentos y principios básicos de un modelo de Calidad Total.

CE3.3 Expresar las fases de implantación, mantenimiento y acreditación de un sistema de calidad basado en metodología de normativas ISO y/o EFQM.

CE3.4 Describir la función de gestión de calidad, identificando sus elementos y la relación que tienen con los objetivos de la empresa y la productividad.

CE3.5 Describir la relación entre la calidad total y los criterios de prevención de riesgos y ambientales.

CE3.6 Explicar las funciones específicas de los elementos de la organización de calidad describiendo la interrelación entre ellos y con la estructura organizativa de la empresa.

CE3.7 Explicar los elementos de un plan de inspección de calidad en relación con sus objetivos.

CE3.8 Describir los instrumentos y dispositivos de control de la calidad utilizados en la industria de transformación de polímeros.

C4: Analizar la documentación requerida por el sistema de gestión de calidad como garantía de la misma y de la mejora continua.

CE4.1 Relacionar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de la documentación con la trazabilidad del lote producido.

CE4.2 Analizar los gráficos de control estadístico utilizados para determinar la capacidad de calidad del proceso, interpretando las tendencias.

CE4.3 Relacionar el análisis de los datos con la gestión por procesos y proponer las acciones de mejora oportunas.

CE4.4 Describir los contenidos de los informes de calidad y homologación de procesos y productos industriales.

CE4.5 Preparar los registros e informes precisos para las auditorias y acreditaciones de calidad, validando los procedimientos y conservándolos en los formatos establecidos.

CE4.6 Analizar las necesidades del proceso de auditoria interna y el desarrollo de las mismas, preparando la documentación necesaria.

CE4.7 Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso productivo y su control.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.1 y CE1.2; C2 respecto a CE2.2; C4 respecto a CE4.3, CE4.5, CE4.6 y CE4.7.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar, ejecutar y hacer cumplir instrucciones de trabajo.

Demostrar inteligencia emocional.

Contenidos:

1. Gestión y control de calidad en industrias de transformación de polímeros

Calidad total y mejora contínua. Modelo europeo de Calidad Total. Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad. Normas de calidad (serie UNE/EN/ISO 9000 y EFQM). Documentación del sistema. Certificación y auditorías. Control del producto y del proceso. Especificaciones, desarrollo y homologación de productos (ISO TS16949 y otras). Manuales e informes de calidad. Principios de gestión ambiental: ISO 14000 y su relación con la gestión de la calidad.

2. Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros

Tipos de procesos y procesos tipo. Esquematización de procesos de producción. Análisis de diagramas de procesos, simbología. Productividad y rendimiento de los procesos de transformación de polímeros. Interpretación de las técnicas aplicadas en producción de los procesos de la industria transformadora de polímeros. Fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos tipo. Normas de correcta fabricación (NCF). Especificaciones de materiales. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT).

Histogramas: definición y concepto, aplicaciones. Diagramas de decisión: definición, concepto y construcción. Diagramas matriciales: definición, concepto, tipos y construcción. Análisis Modal de Fallos, de sus Efectos y Criticidad (AMFE-AMFEC): concepto y definición; AMFE de diseño; AMFE de proceso. Análisis

de Valor: definición, concepto, etapas básicas, fases y técnicas. Disponibilidad: definición, concepto, relación con fiabilidad y gestión del mantenimiento.
La producción orientada al cliente frente a la producción en masa. Ventajas e inconvenientes.

3. Documentación de procesos en industrias de transformación de polímeros
Documentación empleada en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, gráficos y otros).
Elaboración e interpretación de guías de transformación.
Métodos de clasificación y codificación de documentos.
Actualización, renovación y eliminación de documentación.
Transmisión de la información.

4. Gestión de recursos materiales en industrias de transformación de polímeros
Gestión de inventario y aprovisionamiento: Control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos. MRP (Planificación de las necesidades de material), MRP2 (Planificación de recursos de producción) y ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros. Control de existencias (stocks): existencias máximas, mínimas y medias, tamaño de las órdenes de aprovisionamiento y tiempo de suministro.

5. Gestión de recursos humanos en industrias de transformación de polímeros
Sistemas para la eliminación de cuellos de botella y tiempos muertos. Equilibrado de puestos de trabajo. Metodología de cambio rápido de fabricación (SMED y otros). Metodología de evaluación y prevención de riesgos laborales. Motivación del personal y resolución de conflictos. Liderazgo. Formación de mandos intermedios. Eficacia de las reuniones: Planificación, tormenta de ideas (brainstormin), fomento de la participación.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la organización y control de los procesos de transformación de polímeros que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Licenciado, Ingeniero.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2: TRANSFORMACIÓN DE TERMOESTABLES Y MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA
Nivel: 3
Código: MF0783_3
Asociado a la UC: Coordinar y controlar la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica
Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar los distintos tipos de polímeros termoestables y los aditivos empleados en la formulación de mezclas con las propiedades de los productos finales.

CE1.1 Clasificar los tipos de artículos de material termoestable en función de sus aplicaciones y capacidad de degradación o de reciclaje.
CE1.2 Relacionar el tipo de aditivo empleado en la formulación de las mezclas con el comportamiento mecánico y térmico los artículos finales.
CE1.3 Caracterizar las cargas más frecuentemente empleadas en la transformación de termoestables (harina de madera, celulosa, cargas minerales y otras).
CE1.4 Clasificar los materiales termoestables en función de su resistencia térmica, comportamiento eléctrico y sus características mecánicas.
CE1.5 Caracterizar desde el punto de vista técnico diferentes productos comerciales.
CE1.6 Explicar las ventajas de los materiales termoestables (ligereza, ausencia de corrosión y otras) frente a otros materiales (aluminio, acero y otros).
CE1.7 Describir los riesgos derivados de la manipulación de los productos, proponiendo técnicas o procedimientos de seguridad que minimicen o anulen los riesgos.

C2: Analizar el almacenamiento de materias primas y la preparación de mezclas en la transformación *de termoestables.*
CE2.1 Identificar las características de almacenamiento de materias primas en función de sus características.
CE2.2 Realizar los cálculos de masas y volúmenes de componentes necesarios para preparar una masa determinada de mezcla partiendo de una ficha de formulación.
CE2.3 Explicar las características de los sistemas de mezclado en continuo y en discontinuo valorando ventajas e inconvenientes para la aplicación a cada tipo de material termoestable.
CE2.4 Relacionar la trascendencia de un buen mezclado con las propiedades finales del artículo y su posible incidencia en la aparición de defectos y no conformidades en el proceso de transformación.
CE2.5 Identificar las variables que influyen en las operaciones de dosificación y mezclado, determinar los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.
CE2.6 Explicar las operaciones de acondicionamiento de materiales previas a la transformación, justificando la necesidad de su aplicación en función del material a transformar.

C3: Analizar la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica, explicando sus fundamentos y aplicaciones.
CE3.1 Analizar las diferentes técnicas de transformación de termoestables, explicar sus fundamentos, asociando las variables de transformación con las propiedades de la materia.
CE3.2 Explicar la función de los diferentes equipos de transformación de polímeros termoestables.
CE3.3 Identificar los principales parámetros de control del proceso en función del método de transformación.
CE3.4 Explicar los diferentes métodos de identificar los productos iniciales, semiacabados y finales, tanto los verificados como los que están en fase de confirmación, relacionándolo con la trazabilidad del proceso.
CE3.5 Justificar a través del diagrama de flujo las diferentes fases de transformación de termoestables, explicando el fundamento de los equipos y las variables asociadas.
CE3.6 Valorar la importancia de un ajuste fino de los dispositivos de recogida y de eliminación de productos

defectuosos, relacionándolo con la calidad del artículo final.

C4: Poner a punto y controlar por medio de una planta piloto, una instalación tipo de transformación de termoestables.
CE4.1 En un supuesto práctico de fabricación de un artículo final de transformación de termoestables, por medio de simuladores o equipos a escala de laboratorio:
– *Interpretar la información técnica del proceso.*
– *Definir la finalidad de las distintas materias primas.*
– *Seleccionar el material de partida a partir de la orden de fabricación.*
– *Ajustar las variables del proceso en función de las especificaciones del producto final.*
– *Controlar que los equipos de medidas están correctamente calibrados.*
– *Conducir la transformación de los polímeros según las especificaciones técnicas.*
– *Verificar la calidad del producto final.*
– *Proponer la asignación de las diferentes tareas asociadas.*
– *Calcular el rendimiento de la transformación.*
CE4.2 Valorar la importancia de transformar termoestables con la mínima generación de residuos.

C5: Identificar las medidas de seguridad y ambientales relacionadas con la transformación de materiales poliméricos.
CE5.1 Describir las normas de operación segura para las personas en el área de trabajo.
CE5.2 Interpretar las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo y generales del entorno laboral actuando acorde a las mismas.
CE5.3 Utilizar y supervisar el uso y estado de los equipos de protección individual en la forma establecida.
CE5.4 Describir los riesgos asociados a las técnicas de transformación de plásticos y los sistemas de prevención.
CE5.5 Identificar los riesgos ambientales y los parámetros de posible impacto ambiental.
CE5.6 Justificar la importancia del orden y limpieza como hecho fundamental del proceso productivo.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.1.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Contenidos:

1. Fundamentos de materiales poliméricos
Termoplásticos y termoestables.
Sistemas de refuerzo: Fibras largas, fibras cortas y tejidos (mats).
Cargas: harina de madera, celulosa, cargas minerales y otras.
Clasificación de materiales termoestables (resinas fenólicas, aminoplastos, poliésteres y resinas epoxi).
Reacciones de entrecruzamiento: Catalizadores y activadores. Efecto de la temperatura.

2. Características técnicas de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica
Propiedades mecánicas. Propiedades térmicas. Propiedades químicas. Propiedades dieléctricas.
Ventajas industriales de los transformados termoestables.

3. Sistemas de transformación de termoestables
Sistemas de dosificación y mezclado.
Moldeo a mano. Moldeo a vacío. Moldeo por infusión.
Proyección simultanea.
RTM (moldeo por trasferencia de resina). SMC (moldeo por conformado de láminas). BMC (moldeo de compuestos en masa).
Inyección. Extrusión. Pultrusión. Enrollamiento de hilo.

4. Sistemas de recogida e identificación de productos finales. Sistemas de eliminación de artículos defectuosos
Calibración. Importancia. Sincronización con el conjunto del proceso. Trazabilidad.

5. Seguridad en transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica
Normas de seguridad de máquinas e instalaciones. Riesgos de manipulación de sustancias químicas y mezclas. Equipos de protección individual y dispositivos de detección y protección. Conceptos básicos de gestión ambiental.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno.
– Taller de transformación de polímeros de 90 m^2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la preparación y transformación de materiales termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
– Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este modulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3: MOLDES DE RESINA PARA LA TRANSFORMACIÓN DE TERMOESTABLES Y MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA
Nivel: 3
Código: MF0784_3
Asociado a la UC: Diseñar y construir moldes y modelos de resina para la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Relacionar las necesidades constructivas de los moldes con las especificaciones del polímero a transformar.
CE1.1 Detallar los requisitos del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones y otras) en función de la aplicación a la que va destinado.
CE1.2 Identificar la normativa aplicable a la fabricación de moldes de resina.
CE1.3 Describir los elementos constitutivos de un molde de resina, relacionando cada elemento con la función que desarrolla en el mismo.
CE1.4 Explicar la normativa de diseño en lo que respecta a tolerancias, acotación y representación de elementos constructivos.
CE1.5 Describir los distintos tipos de materiales que deben emplearse para la fabricación de las piezas que constituyen un conjunto, relacionando sus propiedades

con los materiales de partida, así como con los tratamientos térmicos que deban sufrir para su obtención.
CE1.6 Detallar los distintos tipos de acabado superficial y la forma de obtención de los mismos mediante operaciones de mecanizado, pulido y otras, relacionándolas con las características de la pieza moldeada final.
CE1.7 Relacionar los criterios de diseño con la manufactura, rigidez, resistencia y otras características de los transformados poliméricos.

C2: Caracterizar la elaboración de moldes o modelos y su armado y montaje posterior.
CE2.1 Relacionar la elaboración del molde con su coste, la vida de servicio y el número de piezas a fabricar.
CE2.2 Seleccionar la forma de construcción del modelo (forma macho o hembra), en función de la cara principal de la pieza a producir o de la facilidad de su pulido y acabado.
CE2.3 Caracterizar los diferentes tipos de resinas empleadas en la fabricación de moldes, relacionándolo con sus aplicaciones
CE2.4 Relacionar el refuerzo de fibra de vidrio con la calidad de superficie y precisión geométrica del molde.
CE2.5 Explicar las funciones de los aditivos empleados en la elaboración de moldes (catalizadores, desmoldeantes y otros).
CE2.6 Enumerar los principales defectos de los moldes, sus causas y posibles soluciones.
CE2.7 Describir el mantenimiento de los moldes de materiales compuesto de matriz polimérica.

C3: Efectuar el montaje de un molde o modelo, analizando las diferentes etapas del proceso
CE3.1 En un supuesto práctico de elaboración de un molde o modelo, convenientemente caracterizado:
- *Determinar los materiales a emplear para la fabricación del molde o modelo, así como el acondicionado de los mismos.*
- *Seleccionar los refuerzos metálicos y sistemas de unión.*
- *Determinar el mecanizado de los elementos en función de cotas y tolerancias.*
- *Describir la secuencia de aplicación de capas y las operaciones de refuerzo estructural para la obtención del molde.*
- *Indicar los parámetros a controlar para asegurar un producto final de calidad.*
- *Explicar la gestión de los desechos de producción.*
- *Redactar un informe técnico del molde obtenido.*

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.5 y CE1.6; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla
Demostrar un buen hacer profesional
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo

Contenidos:

1. Dibujo de moldes para la fabricación de moldes de resina
Normas sobre la representación de moldes. Escalas. Interpretación de un dibujo.
Sistemas de representación: Sistema diédrico, perspectiva caballera e isométrica Intersecciones.
Dibujo de moldes por ordenador. Introducción la entorno CAD.
Simulación de moldes.

2. Materiales para la fabricación de moldes de resina
Madera: características para la construcción de modelos. Tableros, tableros ensamblados, contrachapados. Mecanizado y corte de elementos. Unión de piezas. Preparación de superficies (pulido, abrillantado).
Escayola: características para la construcción de modelos. Sellado de la porosidad. Endurecimiento. Acabado de superficies.
Láminas de termoplásticos: características para la construcción de modelos. Inconvenientes (dispersión de espesores).
Metales: características para la elaboración de moldes. Sistemas de unión.

3. Materiales compuestos
Resinas: viscosidad, tixotropía, reactividad, contracción, sistemas de curado, resistencia térmica y mecánica.
Refuerzos: tejidos, fibras de carbono, fibra de vidrio y otros.
Aditivos: Agentes de entrecruzado (catalizadores), ceras, desmoldeantes, entre otros.
Determinación de características de proceso: Ensayos de entrecruzado (tiempo de curado), Indices de yodo, alcohol, isocianato y otros. Métodos volumétricos.

4. Mantenimiento y reparación de defectos de moldes de resina.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
- Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno
- Taller de transformación de polímeros de 90 m^2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la construcción y acondicionamiento de modelos y moldes para polímeros termoestables, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   - Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
   - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este modulo formativo

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4: INSTALACIONES, MÁQUINAS Y SERVICIOS AUXILIARES DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: MF0781_3
Asociado a la UC: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los servicios auxiliares asociados a las instalaciones de transformación de polímeros.
CE1.1 Ante un supuesto de fabricación, identificar los servicios auxiliares necesarios para mantener las condiciones del proceso y las condiciones de su suministro.

CE1.2 Interpretar los planos eléctricos, neumáticos y otros de las máquinas de transformación de polímeros y periféricos.

CE1.3 Explicar la función que realizan las distintas instalaciones auxiliares necesarias para la transformación de plásticos y caucho.

CE1.4 Estimar mediante cálculos sencillos las necesidades de aire comprimido, potencia eléctrica, agua de refrigeración o vapor.

CE1.5 Interpretar la información sobre condiciones de operación de las máquinas y equipos de los servicios auxiliares y traducirla en órdenes de trabajo.

CE1.6 Establecer un programa adecuado de mantenimiento de instalaciones y relacionarlo con la normativa vigente en esta materia.

C2: Especificar las características fundamentales de moldes y matrices, desde el punto de vista de su montaje y mantenimiento.

CE2.1 Analizar la función que desempeñan los distintos subconjuntos y mecanismos dentro del propio molde.

CE2.2 Establecer el conjunto de operaciones que aseguran el correcto montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos.

CE2.3 Ante un supuesto práctico de montaje de un molde, convenientemente caracterizado:

- *Seleccionar las herramientas y elementos necesarios para llevar a cabo el mismo.*
- *Organizar temporalmente las operaciones de montaje minimizando su impacto en el proceso productivo.*
- *Emplear los elementos de transporte y elevación adecuados a las características del mismo, garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.*
- *Realizar los ajustes precisos sobre máquina y molde para asegurar su correcto funcionamiento.*
- *Ajustar los elementos de seguridad de la máquina de transformación en función de las características del molde.*
- *Conectar los sistemas de suministro (eléctrico, calefacción y refrigeración, gases y otros).*

CE2.4 Establecer el procedimiento de limpieza, conservación y almacenaje de moldes, matrices, husillos y otros.

CE2.5 Definir los puntos críticos del molde o matriz para establecer las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE2.6 En supuestos prácticos convenientemente caracterizados, realizar las verificaciones y controles de los moldes y otros útiles de transformación para asegurar su calidad y correcto mantenimiento.

C3: Analizar el funcionamiento de las máquinas de transformación de polímeros.

CE3.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de las máquinas de transformación de polímeros y equipos auxiliares.

CE3.2 Describir el funcionamiento y aplicación de los diversos subconjuntos, sus circuitos fundamentales y los procedimientos de puesta en marcha, parada y control de diferentes equipos de transformación de polímeros (inyectores, extrusoras, máquinas de procesos de compresión y transferencia , equipos de vulcanización y otros).

CE3.3 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE3.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación, convenientemente caracterizado:

- *Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.*
- *Establecer el plan de mantenimiento preventivo con la periodicidad adecuada.*
- *Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas*
- *Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.*
- *Emplear las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.*
- *Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes*

CE3.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados: informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros.

C4: Analizar el funcionamiento de los equipos auxiliares, manipuladores, robots y otros empleados en la transformación de polímeros.

CE4.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de los manipuladores y robots empleados en la transformación de polímeros.

CE4.2 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE4.3 Justificar la sincronización de equipos auxiliares (extractores, equipos de transporte y otros) para la correcta transformación de los productos.

CE4.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación complementada con sistemas auxiliares, convenientemente caracterizado:

- *Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.*
- *Establecer el plan de mantenimiento preventivote los elementos auxiliares con la periodicidad adecuada.*
- *Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas*
- *Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.*
- *Emplear las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.*
- *Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes*

CE4.5 Establecer el protocolo de programación de robots, automatismos y PLC´s adecuados para la transformación de materiales poliméricos

CE4.6 Simular un proceso productivo en el que sea necesario la utilización de robots, automatismos, CIM y otros.

CE4.7 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados: informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros

C5: Identificar los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación de polímeros, los equipos de protección individual y las medidas que deben tomarse en las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento.

CE5.1 Identificar las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento de máquinas e instalaciones.

CE5.2 Describir los riesgos asociados a las operaciones de transformación de materiales poliméricos.

CE5.3 Identificar los distintos elementos de seguridad de máquinas de transformación de polímeros.

CE5.4 Explicar las normas generales de seguridad en plantas de transformación de polímeros.
CE5.5 Justificar las ventajas adquiridas mediante el mantenimiento del adecuado orden y limpieza en el lugar de trabajo.
CE5.6 Establecer un programa de control y mantenimiento de los elementos de seguridad de las máquinas.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.3 y CE1.6; C2 respecto a CE2.3 y CE2.5; C3 respecto CE3.4; C4 respecto a CE4.4 y CE4.7; y C5 respecto a CE5.3.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Instalaciones y equipos empleados en la transformación de polímeros
Tipos de equipos de transformación polimérica. Sistemas auxiliares de almacenamiento, transporte, mezcla, dosificación, manipuladores y robots.
Simbología y nomenclatura en la representación de máquinas de proceso.
Principios de funcionamiento y especificaciones.
Detalles constructivos. Elementos mecánicos móviles y fijos.
Descripción básica de los equipos, operatoria, puesta en marcha y parada.
Mantenimiento básico.
Metodología de gestión del orden y limpieza en el lugar de trabajo: 5S y otras.
Programación de robots, manipuladores y PLC´s. Sistemas de fabricación automática (MFS, CIM).

2. Servicios auxiliares en la transformación de polímeros
Sistemas de calefacción, refrigeración, aire comprimido y generación de vapor: principios de funcionamiento; identificación de equipos, componentes y subconjuntos.
Sistemas de control: instrumentación. Panel de mando. Control y programación por ordenador.

3. Seguridad en la transformación de polímeros
Seguridad eléctrica. Seguridad de instalaciones de fluidos y gases a presión. Elementos de seguridad de máquinas: Seguridad en elementos mecánicos y eléctricos.

4. Montaje y mantenimiento de moldes y matrices
Tipos. Características fundamentales. Elementos de fijación, alimentación y entradas. Sistemas de calefacción-refrigeración. Soluciones constructivas para mejora o modificaciones de moldes y matrices. Metodología de cambio rápido de utillajes: SMED y otras. Metrología, instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición, conceptos de calibración de instrumentos y equipos de medida.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m^2 por alumno.
– Taller de transformación de polímeros de 90 m^2.
– Taller electromecánico de 90 m^2.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el funcionamiento, puesta en marcha, programación y mantenimiento de los equipos de transformación de polímeros y de los servicios auxiliares asociados que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
– Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 5: COORDINACIÓN Y CONTROL DE LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, DE ACABADO Y LA CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE TERMOPLÁSTICOS Y TERMOESTABLES
Nivel: 3
Código: MF0785_3
Asociado a la UC: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables
Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Relacionar las operaciones de acabado de los procesos de transformación de materiales termoplásticos y termoestables con las aplicaciones del producto final.
CE1.1 Describir la secuencia de operaciones de acabado, relacionándolas con las características del artículo final.
CE1.2 A partir de un producto comercial, establecer los tratamientos de acabado y de montaje que ha experimentado para alcanzar el aspecto final.
CE1.3 Analizar los distintos tipos de adhesivos empleados en las operaciones de unión química, justificando su utilización en función de la naturaleza de la matriz polimérica a unir.
CE1.4 Caracterizar las operaciones de preparación de superficies (tratamiento corona, plasma y otros) y tratamientos previos (desengrasado y mordentado), valorando su relación con tratamientos posteriores.
CE1.5 Describir los sistemas de acondicionado de los productos acabados, así como los sistemas de codificación para su almacenamiento o expedición, valorando su importancia en el aseguramiento de la trazabilidad.
C2: Analizar y aplicar las técnicas de acabado en los artículos transformados de termoplástico y/o *termoestables.*
CE2.1 Analizar las principales operaciones de acabado y postransformación de los transformados poliméricos, identificando los equipos empleados en las mismas.
CE2.2 Relacionar los distintos sistemas de unión de las piezas plásticas con los esfuerzos que va experimentar el producto final.
CE2.3 Describir la correcta preparación de los productos auxiliares de acabado (tintas, baños de metalizado y otros).
CE2.4 Identificar las principales variables a controlar en los distintos tratamientos de acabado.
CE2.5 A partir de artículos semielaborados de polímeros, aplicar diferentes tratamientos de acabado en función de las características del producto final.

CE2.6 Describir los riesgos laborales y ambientales asociados a las operaciones complementarias y de acabado de la transformación de plásticos o termoestables, así como los sistemas de prevención de los mismos.
CE2.7 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo en relación a las operaciones complementarias.

C3: Aplicar las técnicas de control de calidad en materias primas, productos semifacturados y artículos finales de la transformación de termoplásticos y termoestables.
CE3.1 Describir las técnicas de obtención, preparación y acondicionamiento de las probetas de ensayo.
CE3.2 Explicar el fundamento de las diferentes técnicas de ensayo, los equipos empleados y las propiedades que determinan.
CE3.3 Determinar de forma práctica diferentes parámetros fisicoquímicos, tanto en materias primas, productos semifacturados como en artículos finales.
CE3.4 Enumerar los defectos más significativos que presentan los artículos de termoplástico y termoestables, explicando sus causas y proponiendo soluciones.
CE3.5 Realizar cálculos sencillos a partir de los datos obtenidos en los análisis, interpretando resultados y relacionándolos con las características de los productos objeto de control.
CE3.6 Identificar las principales normas relacionadas con la calidad de los artículos de termoplástico y termoestables.

C4: Elaborar informes técnicos a partir de los datos del proceso y del control de calidad, valorando su *trascendencia en el aseguramiento de la calidad y de la trazabilidad de los artículos transformados.*
CE4.1 Identificar la documentación asociada a los procesos de verificación de la calidad de materias primas, productos semifacturados y artículos finales.
CE4.2 Justificar la frecuencia de los controles, los puntos de toma de muestras y la precisión de los resultados obtenidos.
CE4.3 Identificar los apartados del informe según los objetivos fijados.
CE4.4 Elaborar informes con la terminología y simbología adecuada, revisando toda la documentación asociada.
CE4.5 Relacionar informes técnicos elaborados con el aseguramiento de la calidad, la trazabilidad de los diferentes lotes y la homologación de los productos y procesos.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.1.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
Emplear herramientas informáticas.

Contenidos:

1. Operaciones de acabado de piezas de materiales termoplásticos y termoestables
Operaciones de impresión, tampografía y serigrafía. Preparación de superficies: tratamientos corona, plasma y otros. Maquinaria, técnica y empleo.
Operaciones de metalizado y pintado de piezas. Tratamientos previos, desengrasado, mordentado y otras. Preparación de piezas.
Mecanizado y pulido de piezas: troquelado, fresado, pulido y otros.
Tecnologías de unión: soldadura, adhesivado, unión térmica.
Operaciones de embalado, codificación y expedición de piezas.
Normas de seguridad de máquinas e instalaciones para las operaciones auxiliares.

2. Ensayos de control de calidad en acabado de materiales termoplásticos y termoestables
Técnicas de preparación y acondicionamiento de probetas.
Técnicas de ensayos: fundamento, equipo, propiedades, medidas y sus unidades, normas relacionadas: - Ensayos organolépticos. Ensayos mecánicos: Tracción, flexión. Ensayos térmicos: Termogravimetría, calorimetría y otros. Ensayos de comportamiento frente a la llama. Ensayos de durabilidad: envejecimiento, tiempo de inducción a la oxidación. Ensayos eléctricos. Ensayos fisicoquímicos. Ensayos ópticos: dispersión, rayos X (inspección de refuerzos).
Tratamiento estadístico de datos y representaciones gráficas de los valores obtenidos experimentalmente en series de medidas de una variable.

3. Sistemática de la toma de muestras para el control de calidad en acabado de materiales termoplásticos y termoestables
Concepto de calidad de un producto y su medida.
Técnicas de muestreo en fases de fabricación.
Recogida de datos y presentación, estadística. Representación gráfica.
Tipos de gráficos de presentación de datos y resultados.
Gráficos de control por variables y atributos.
Interpretación de los gráficos de control.

4. Elaboración de informes técnicos de acabado de materiales termoplásticos y termoestables
Estructura, apartados y redacción de informes.
Homologación de piezas y procesos.
Normas de calidad aplicables a los productos transformados.
Aseguramiento de la calidad.
Trazabilidad.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Taller de transformación de polímeros de 90 m².
– Laboratorio de análisis de 45 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el acabado y control de calidad de transformados termoplásticos y termoestables, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

ANEXO CCXLVI

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS
Familia Profesional: Química
Nivel: 3
Código: QUI246_3

Competencia general:
Organizar y controlar las operaciones de manipulación de materiales plásticos y aditivos para la obtención de productos transformados, por medio de operaciones de moldeo, inyección, calandrado o extrusión, termoconformado, de acabado y otras, coordinando y supervisando el proceso y la puesta a punto de instalaciones, máquinas y utillaje de fabricación, colaborando en el diseño y optimización de moldes, así como asegurar la calidad de los materiales y productos y manteniendo en todo momento las condiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales.

Unidades de competencia:
UC0778_3: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.
UC0786_3: Coordinar y controlar la transformación de materiales termoplásticos.
UC0780_3: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros.
UC0781_3: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.
UC0785_3: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:
Este técnico ejercerá su labor en industrias transformadoras de polímeros, empresas auxiliares de automoción, electrodomésticos, aeroespacial o generadora de energía, juguetes, alimentaria, mobiliario, plantas de producción de materias primas para la industria de los materiales plásticos y en laboratorios, centros de desarrollo y oficinas técnicas de las industrias relacionadas.

Sectores productivos:
Industria química, auxiliar de automoción, de producción de electrodomésticos, juguetería, envasado y alimentación, mobiliario, industria transformadora de polímeros, industria aeroespacial, energía, construcción, así como todas aquellas en que el producto o materia prima tenga carácter termoplástico.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:
Jefe de equipo en instalaciones para fabricar productos de caucho, plástico o material sintético.
Técnico en plásticos y caucho.
Técnico en proceso.
Técnico de fabricación.
Encargado de operaciones previas y de mezclado.
Encargado de operadores de máquinas para fabricar productos de caucho y de materiales plásticos.
Técnico de diseño en oficina técnica.
Encargado de sección de acabados.
Encargado de producción (moldeo, extrusión, calandrado, acabado y otros).
Encargado de envasado.
Técnico en laboratorio de control de transformación de polímeros.
Técnico de desarrollo de productos y moldes.
Responsable de reciclado.

Formación asociada: (630 horas)

Módulos Formativos
MF0778_3: Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros (90 horas).
MF0786_3: Coordinación y control de la transformación de termoplásticos (150 horas).
MF0780_3: Moldes y utillajes para la transformación de polímeros (150 horas).
MF0781_3: Instalaciones, máquinas y servicios auxiliares de la transformación de polímeros (150 horas).
MF0785_3: Coordinación y control de las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables (90 horas).

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: ORGANIZAR LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: UC0778_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Determinar las necesidades de aprovisionamiento de los materiales de producción en función del proceso de transformación para asegurar la continuidad del mismo.
CR1.1 El proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, just in time, otros) se establece, para asegurar la continuidad del proceso productivo.
CR1.2 Los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros) se establecen según metodología MRP (Planificación de las necesidades de material), MRP2 (Planificación de recursos de producción) y ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros).
CR1.3 Los principales sistemas de control de existencias se aplican en los puntos necesarios considerando sus ventajas e inconvenientes.
CR1.4 Las capacidades máximas, mínimas y medias, volumen y plazo de suministro y capacidades de producción, se tienen en cuenta en las operaciones de control de existencias.
CR1.5 Las instrucciones de aprovisionamiento se transmiten al personal a su cargo o al departamento correspondiente asegurándose de su comprensión y siguiendo el procedimiento establecido.
CR1.6 El aprovisionamiento de materiales se supervisa asegurándose del cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.
CR1.7 Los materiales se ordenan, referencian y almacenan adecuadamente para evitar alteraciones, controlar existencias y garantizar la trazabilidad de los productos.

RP2: Establecer el programa de fabricación de un producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote y los requisitos específicos del cliente.
CR2.1 La asignación de tiempos y recursos se analiza y establece en forma gráfica y documentada.
CR2.2 Las técnicas de cambio rápido de fabricación, SMED, se aplican para optimizar el proceso productivo.
CR2.3 Las limitaciones propias del proceso se analizan y se proponen las soluciones precisas para resolverlas.
CR2.4 El proceso productivo se optimiza a fin de lograr el máximo rendimiento y reducir costes innecesarios.

CR2.5 Los criterios específicos del cliente se tienen en cuenta en la organización del proceso productivo.
CR2.6 El personal a su cargo se instruye en los criterios específicos del cliente relacionados con su puesto de trabajo asegurándose de su comprensión.
CR2.7 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establece y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna.
CR2.8 El personal que va a intervenir en cada proceso se elige en función de su cualificación y categoría, asegurándose de que tiene la competencia necesaria.

RP3: Analizar, procesar y transmitir la información técnica precisa para la organización e inicio de la transformación de polímeros.
CR3.1 Los distintos tipos de documentos empleados en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, otros) se recopilan, interpretan y aplican de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR3.2 La información recibida de los departamentos relacionados se transmite al personal a su cargo.
CR3.3 Las hojas de ruta del proceso se establecen y comunican al personal a su cargo.
CR3.4 Los gráficos y diagramas empleados en los estudios de métodos, planificación y programación (movimientos, tareas y tiempos) se elaboran y registran adecuadamente.
CR3.5 La documentación utilizada y generada durante la organización de la producción se transmite a los departamentos relacionados utilizando el soporte y formato establecidos.
CR3.6 Las necesidades de formación de los trabajadores a su cargo se transmiten a los departamentos correspondientes, colaborando en el proceso de formación.
CR3.7 Los criterios y normas de prevención de riesgos laborales y ambientales, se tienen en cuenta en las órdenes de producción y en la organización de la misma.
CR3.8 La información de producción se analiza comprobando que el programa de fabricación cumple los objetivos perseguidos, modificándolo en caso necesario.

RP4: Interpretar y aplicar el plan de calidad de forma que se asegure su cumplimiento.
CR4.1 La política de calidad de la empresa se analiza y se colabora activamente en su difusión y aplicación.
CR4.2 Las distintas fases del proceso en las que pueda ser preciso intervenir, se identifican y se comprueba la idoneidad de los parámetros o variables con la regularidad establecida en los procedimientos.
CR4.3 Los informes de calidad y homologación de productos se elaboran y emiten conforme a los procedimientos establecidos.
CR4.4 Los registros e informes precisos para las auditorias y acreditaciones de calidad se emiten, validan y conservan en los formatos establecidos.
CR4.5 Las instrucciones del sistema de gestión de la calidad relevantes para el personal a su cargo se transmiten y se asegura su cumplimiento.
CR4.6 La participación en los procesos y grupos de mejora es activa y se fomenta la difusión de las acciones acordadas.
CR4.7 El personal a su cargo se instruye en la interrelación de la calidad con la gestión de producción.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Medios de transformación de polímeros en general, elementos de transporte y manutención. Equipos informáticos, simuladores y equipos de entrenamiento. Equipos de archivo. Planes de producción. Documentación de producción: registros de producción, registros de ensayos y análisis, procedimientos normalizados de operaciones, catálogos de productos químicos, informes de incidencias y desviaciones. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Instrumentos de control de calidad dimensional, de forma y de especificaciones de los materiales a transformar.

Productos y resultados:
Coordinación, supervisión e instrucción en los procesos de transformación de polímeros. Control de la producción. Informes de fabricación, gráficos de control. Informes del estado de los medios y del personal. Programas de fabricación. Informes de gestión de calidad. Información con especificaciones
técnicas de productos, normas de trabajo o de métodos establecidos, tarifas de tiempos, listas de materiales, procedimientos normalizados de operación. Documentación clasificada, actualizada y en disposición de uso. Informes técnicos.

Información utilizada o generada:
Programas de fabricación. Planos y órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Fichas de seguridad de materiales y equipos. Reglamentos internos, incluyendo calidad y prevención de riesgos laborales y ambientales. Normas de correcta fabricación. Organigrama de la empresa. Diagramas de proceso productivo. Procedimientos de operación. Plan de calidad. Plan de seguridad.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: COORDINAR Y CONTROLAR LA TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS
Nivel: 3
Código: UC0786_3

Realizaciones y criterios de realización:

RP1: Coordinar y supervisar las operaciones de elaboración de mezclas con material virgen y/o reciclado.
CR1.1 La formulación contenida en la orden de producción se entiende y transmite correctamente al personal a su cargo.
CR1.2 Los sistemas de medición y dosificación, así como los medios de incorporación de los componentes a la mezcla se seleccionan en función de la disponibilidad de la maquinaria, las características de la mezcla y el volumen de producción de la misma.
CR1.3 Las instrucciones de puesta en marcha y funcionamiento de las máquinas e instalaciones de pesada, dosificación y preparación de mezclas se dan correctamente al personal a su cargo.
CR1.4 Las condiciones del proceso de mezcla se fijan de acuerdo a los protocolos de fabricación y se adoptan las medidas correctoras oportunas cuando se producen desviaciones en el proceso.
CR1.5 La calidad del material preparado y sus características se comprueba que se ajustan a las especificaciones establecidas.
CR1.6 Los materiales de desecho procedentes del propio proceso de transformación se procesan e incorporan en los sistemas de dosificación en las proporciones adecuadas para asegurar la calidad del producto.

RP2: Supervisar la puesta en marcha de las instalaciones de transformación de materiales termoplásticos, para conseguir que el proceso alcance el régimen de operación.
CR2.1 Las instrucciones para la puesta en marcha, operación y parada de las unidades de proceso, explicitando las variables a controlar durante el mismo, se transmiten oportunamente a las personas correspondientes.

CR2.2 El correcto funcionamiento de la instalación, se comprueba antes de la transmisión de las órdenes de producción, asegurándose de que no hay contaminaciones procedentes de materiales anteriores.

CR2.3 Las instrucciones sobre los planes de producción con determinación de los productos a fabricar, régimen y condiciones de operación de los equipos se establecen según procedimientos.

CR2.4 Las Instrucciones de trabajo establecidas se transmiten impartiendo las aclaraciones necesarias y se comprueba que se ponen en práctica adecuadamente.

CR2.5 Las pautas de actuación ante situaciones anómalas de funcionamiento de la instalación se definen en los procedimientos a llevar a cabo.

RP3: Coordinar y supervisar los procesos de transformación de materiales termoplásticos, y en casos especiales realizar directamente.

CR3.1 La técnica a utilizar, transferencia, inyección, termoconformado y, en su caso, combinaciones de procesos (inyección-soplado, extrusión soplado y otros) para la fabricación de la pieza se selecciona en función de la disponibilidad de la maquinaria, las características del artículo a transformar y el volumen de producción del mismo.

CR3.2 El acopio de útiles, materiales, sistemas de alimentación y elementos auxiliares se gestiona de acuerdo con las órdenes de fabricación y la disponibilidad de los medios de producción.

CR3.3 El ajuste de las condiciones de trabajo se efectúa mediante los sistemas y mandos de control o programación recogidos en las fichas técnicas.

CR3.4 Las instrucciones precisas a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las órdenes de fabricación.

CR3.5 La fabricación del primer lote de producto se supervisa directamente para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas y se establecen los protocolos precisos para asegurar la calidad del producto durante el proceso.

CR3.6 La información sobre el trabajo realizado, los registros pertinentes y la identificación de los productos se comprueba, analiza y transmite a los departamentos de la empresa que los precisan.

CR3.7 Los dispositivos de eliminación de productos transformados no conformes se ajustan en función del tipo de artículo y de la característica evaluada asegurándose de que los rechazados quedan perfectamente identificados.

RP4: Informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo de acuerdo con las necesidades de trabajo.

CR4.1 La formación para la implantación de nuevos equipos, instrumentos o procesos se adquiere directamente y se transmite al personal a su cargo.

CR4.2 En la formación teórica y práctica del personal de nueva incorporación se participa activamente.

CR4.3 El personal a su cargo se mantiene informado continuamente con relación a las necesidades derivadas del puesto de trabajo que ocupan.

CR4.4 Las instrucciones a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las instrucciones recibidas y se asegura su comprensión.

CR4.5 La valoración de los conocimientos del personal a su cargo así como la satisfacción de sus necesidades de formación, se llevan a cabo de forma continuada.

RP5: Cumplir y hacer cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales y responder en condiciones de emergencia.

CR5.1 El orden y limpieza de la zona de trabajo del personal bajo su mando se comprueba que es el adecuado.

CR5.2 Las normas de prevención de riesgos establecidas se vigila que se cumplan por el personal a su cargo, así como su ajuste a lo establecido en las operaciones de transformación.

CR5.3 La utilización de los equipos de protección individual del personal a su cargo se verifica periódicamente, así como el estado de los mismos.

CR5.4 La normativa ambiental establecida se comprueba que se cumpla por parte del personal a su cargo.

CR5.5 Se informa a otras instancias de la anomalía ocurrida, ante situaciones de emergencia, analizando las causas y proponiendo las medidas oportunas para evitar su repetición.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Prensas, inyectoras, extrusoras, calandras, equipos de soplado, prensas de termoconformado, equipos de suministro de materia prima, dosificadores, instrumentos de medida. Robots y maquinaria auxiliar. Bobinadoras Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas de material termoplástico, granzas plásticas y otras materias primas.

Productos y resultados:

Granzas e ingredientes de mezcla. Piezas y productos moldeados, extruidos o calandrados de plástico, listos para expedición o preparados para fases posteriores de acabado. Material reciclado apto para la transformación. Primeras piezas para homologación. Informes de homologación. Instrucciones operativas. Informes de producción y control primario de calidad. Registros de variables de proceso.

Información utilizada o generada:

Documentación generada por los departamentos técnicos, mezclas y granzas con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de máquinas e instalaciones. Hojas de datos de seguridad de materias primas. Procedimientos de operación puesta en marcha, parada y operaciones críticas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Informes de homologación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: PARTICIPAR EN EL DISEÑO, VERIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE MOLDES Y UTILLAJES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: UC0780_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Obtener especificaciones técnicas del producto, interpretando los planos de conjunto y de despiece de los moldes y modelos y la documentación técnica.

CR1.1 Las especificaciones técnicas obtenidas permiten determinar la funcionalidad del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones, entre otros).

CR1.2 Los materiales para cada órgano o elemento se identifican y se relacionan con los tratamientos térmicos y/o superficiales exigidos.

CR1.3 Las especificaciones de fabricación del producto obtenidas a partir de los planos se ajustan a los requerimientos de la transformación de polímeros.

CR1.4 Las especificaciones técnicas de los moldes recogen los requerimientos del manual de diseño de la empresa y

la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
CR1.5 Las pautas de control (cotas que hay que verificar y certificar en autocontrol y verificación) precisas para asegurar la calidad del molde se obtienen de la documentación técnica.
CR1.6 Los puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración, así como sus canales y circuitos responden a las necesidades del producto a transformar.
CR1.7 Las limitaciones y posibilidades de los medios de producción de la empresa (dimensiones máximas de los platos, boquillas, presiones de cierre y otras) responden a las exigencias establecidas en la documentación técnica.

RP2: Realizar cálculos técnicos, a partir de datos previos y aplicando procedimientos establecidos.
CR2.1 Los tipos de materiales, especificaciones técnicas del producto a obtener, dimensiones, formas geométricas, aspectos constructivos y elementos normalizados se obtienen aplicando procedimientos de cálculo establecidos.
CR2.2 Los manuales de diseño de otros proyectos similares y las indicaciones del responsable de diseño se tienen en cuenta a la hora de aplicar los cálculos.
CR2.3 Las solicitaciones de esfuerzo, carga, torsión, flexión y otras se tienen en cuenta, relacionándolo con el fenómeno que las provoca.
CR2.4 Los coeficientes de seguridad (rotura, vida, otros) dan respuesta a los requerimientos de las especificaciones técnicas.
CR2.5 La forma y dimensión de los elementos normalizados y otros que componen los productos desarrollados se establecen en función de los resultados de los cálculos realizados.
CR2.6 Las dimensiones de los canales de alimentación y de los sistemas de refrigeración responden a las características de los materiales a transformar.
CR2.7 La simulación del molde, empleando herramientas informáticas, responde a las especificaciones requeridas.

RP3: Participar en la definición de moldes, aportando soluciones constructivas que resuelvan los problemas de fabricación, considerando las especificaciones, características, disposición, dimensionamiento y coste de las mismas.
CR3.1 El diseño que posibilita la fabricación, montaje y mantenimiento del producto se adapta a los medios de producción disponibles.
CR3.2 Los materiales para el producto diseñado se eligen con la resistencia, acabados, costes y calidad establecidos.
CR3.3 Los materiales constructivos se eligen teniendo en cuenta la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y el coste final del producto.
CR3.4 El dimensionado de componentes se realiza de acuerdo con el método establecido y normativa vigente, contemplando las solicitaciones requeridas y adoptando los factores de seguridad pertinentes que garanticen su resistencia.
CR3.5 La gestión del producto se realiza basándose en la metodología de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).
CR3.6 La valoración económica de los conjuntos se lleva a cabo contemplando las fases necesarias para su ejecución o instalación con el nivel de desglose, identificación de componentes y estructura de costes requeridos.
CR3.7 La documentación técnica generada y utilizada se organiza y clasifica permitiendo conocer la vigencia de la misma (catálogos, revistas, manual de calidad, planos, otros) e incorporando sistemáticamente cualquier modificación introducida, resultando fácilmente accesible.

RP4: Participar en la elaboración del informe técnico del producto (instrucciones de uso y montaje, de mantenimiento, planos de conjunto, esquemas, listado de repuestos y otros).
CR4.1 El informe técnico se realiza de tal manera que es fiel reflejo del proyecto realizado, recogiendo todas las modificaciones que han tenido lugar en él desde el diseño hasta la recepción.
CR4.2 Las instrucciones y manuales necesarios se elaboran para el uso y mantenimiento correcto del producto desarrollado.
CR4.3 La documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación, otros) se registra y ordena cumpliendo las normas internas de la empresa en materia de presentación.
CR4.4 En el informe elaborado se contemplan los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación que incluyen especificaciones técnicas, materiales, normativa y reglamentación, costes y otros.
CR4.5 El informe escrito se expresa de forma sintética, clara y ordenada ajustándose a las instrucciones recibidas.
CR4.6 La información y la documentación disponible se comunica a los departamentos de la empresa implicados en el desarrollo y posterior uso de los productos, de forma que permita el acceso a las personas que deben utilizarla.

Contexto profesional:

Medios de producción
Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido y simulación por ordenador. Programas informáticos de cálculo y de simulación de flujo. Planos de conjunto, despieces, esquemáticos, equipos de medición y control metrológico, sistemas informáticos de medición y verificación de moldes.

Productos y resultados
Listas de materiales, elementos normalizados, equipos mecánicos, pautas de control, informe técnico, libro de instrucciones. Definición de moldes, en sus aspectos funcionales y técnicos. Informes de estudios de factibilidad de producto. AMFE (análisis modal de fallos y efectos) de diseño y producto actualizado, moldes y útiles de transformación verificados.

Información utilizada o generada
Planos de anteproyecto, de conjunto y despieces. Especificaciones técnicas que se deben cumplimentar. Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto. Procedimientos de fabricación. Normativa ambiental y de seguridad. Informes técnicos del producto, instrucciones de uso, montaje, mantenimiento, listas de materiales, documentación de homologación de moldes y otros útiles de fabricación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: VERIFICAR EL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS Y DE SUS SERVICIOS AUXILIARES
Nivel: 3
Código: UC0781_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Comprobar el funcionamiento de los equipos y de los servicios auxiliares empleadas en la transformación de polímeros.
CR1.1 Los servicios auxiliares (aire comprimido, agua de refrigeración, vapor y otros) necesarios para el proceso

de transformación se analizan, realizando los cálculos necesarios para su suministro.
CR1.2 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos se llevan en función de las necesidades del proceso.
CR1.3 Los programas de limpieza y purga se identifican y se controla su ejecución mediante los registros normalizados.
CR1.4 La puesta a punto de los sistemas se realiza estableciendo las secuencias y los valores precisos en los protocolos de funcionamiento operativo.
CR1.5 Los operadores de máquina se instruyen en la forma de operar, utilizando en el momento y en la forma adecuada los mandos de accionamiento.
CR1.6 Las válvulas, reguladores y elementos de seguridad se controlan para mantener el flujo de energía y servicios auxiliares, asegurando las condiciones del proceso y la seguridad del área.
CR1.7 Las anomalías surgidas se evalúan ordenando las acciones correctoras oportunas o avisando a su superior si la incidencia supera sus atribuciones.

RP2: Organizar y coordinar el montaje de moldes o matrices según planos, utilizando los medios y herramientas adecuadas**.**
CR2.1 Los planos o esquemas de montaje se interpretan correctamente, y se imparten las instrucciones correspondientes.
CR2.2 El montaje se realiza con los medios y herramientas adecuados, siguiendo el procedimiento y normas de seguridad establecidos.
CR2.3 Los sensores, finales de carrera y otros se ajustan para el cumplimiento de las especificaciones de la pieza a obtener, redactando los manuales correspondientes para los operadores.
CR2.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros y se establecen acciones correctivas en caso contrario.
CR2.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se asegura que están debidamente ajustados.

RP3: Asegurar el mantenimiento de los equipos a su cargo y comprobar los sistemas de prevención de riesgos.
CR3.1 El estado general de los equipos y útiles se evalúa determinando las posibles anomalías o disfunciones.
CR3.2 Las operaciones de mantenimiento se programan reduciendo al mínimo su interferencia con el proceso productivo.
CR3.3 Los trabajos de mantenimiento realizados se vigilan para garantizar su eficacia funcional y/o económica.
CR3.4 La detección de nuevos riesgos se transmite con prontitud a los responsables de seguridad y se participa en la implantación de medidas correctoras.
CR3.5 Las operaciones de mantenimiento preventivo se establecen en los correspondientes documentos y las instrucciones al efecto son impartidas a los operarios a su cargo.
CR3.6 El calibrado y mantenimiento de los instrumentos y sistemas de control del proceso se realiza con la periodicidad establecida, corrigiendo en su caso las desviaciones detectadas.

RP4: Programar, en función de sus competencias, robots, manipuladores, programas de control lógico (PLC's), sistemas de fabricación flexible (MFS) y otros sistemas auxiliares empleados en procesos de transformación de polímeros.
CR4.1 Los diferentes tipos de robots, manipuladores y entorno de fabricación integrada por ordenador (CIM) se recomiendan considerando el sistema de producción, empleando catálogos, manuales y otras fuentes de información suplementarias.
CR4.2 La configuración básica de los diferentes sistemas de fabricación automática (célula de montaje, MFS, CIM), se representa mediante bloques funcionales para asegurar que cumple los objetivos previstos.
CR4.3 Los programas para controladores lógicos programables (PLC's) y robots, se manejan según los procedimientos establecidos.
CR4.4 Las trayectorias y parámetros de operación (aceleración, presión, fuerza, velocidad) de robots y manipuladores se simulan y se comprueba su correcto funcionamiento.
CR4.5 Los programas de control de los automatismos se reajustan a partir de los fallos detectados en la simulación.
CR4.6 Los programas modificados se registran y archivan en los soportes correspondientes.

RP5: Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad en personas, materiales y máquinas siguiendo las normas de correcta fabricación.
CR5.1 Los mecanismos o elementos móviles se protegen y se señaliza según normas de seguridad establecidas.
CR5.2 Los equipos de protección individual se emplean y mantienen en condiciones de uso y se vela por su utilización generalizada.
CR5.3 Las normas establecidas para la protección del ambiente se dan a conocer y se vela por su cumplimiento.
CR5.4 Los mecanismos de prevención de riesgos y de seguridad de máquinas e instalaciones se verifican y mantienen activos y en condiciones de uso.
CR5.5 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establecen y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna (5S y otras).
CR5.6 Se propone la instalación de nuevos medios de seguridad, ante la detección de riesgos no previstos.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctrica, hidráulica y neumática. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas, herramientas e instalaciones de transformación. Moldes para la transformación de polímeros. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

Productos y resultados:
Máquinas de transformación, útiles y medios de producción preparados, regulados y en situación de iniciar la producción. Sistemas auxiliares adaptados a las necesidades del proceso. Autómatas programados. Robots y manipuladores en condiciones de operación. Programas de mantenimiento de los equipos, máquinas e instalaciones. Calibrado de instrumentos y sistemas de control.

Información utilizada o generada:
Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Instrucciones de mantenimiento, planes de mantenimiento preventivo. Programas de

control de sistemas auxiliares, robots y otros. Planes y normas de seguridad personal y ambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5: COORDINAR Y CONTROLAR LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, DE ACABADO Y LA CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE TERMOPLÁSTICOS Y TERMOESTABLES
Nivel: 3
Código: UC0785_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Controlar las distintas operaciones complementarias y de acabado de los transformados poliméricos de forma que el producto final cumpla las especificaciones establecidas.
CR1.1 Las tratamientos previos (desengrasado, mordentado y otros) se realizan acondicionando el artículo de acuerdo al tratamiento complementario que debe experimentar el artículo final.
CR1.2 Las distintas operaciones complementarias y de acabado (impresión, metalizado, pintado, mecanizado, pulido, soldadura, adhesión, montaje de conjuntos y otras) para la obtención de artículos acabados se identifican a partir de las órdenes de producción.
CR1.3 Los procesos de impresión se supervisan asegurando que los clichés montados son los establecidos para el producto a imprimir.
CR1.4 Las instalaciones de tratamiento superficial se comprueba que cumplen las especificaciones en los protocolos de fabricación y que están en condiciones de trabajo.
CR1.5 Las especificaciones de calidad y tolerancias dimensionales se controlan en las operaciones de acabado mecánico de las piezas, de forma que cumplan los requisitos establecidos.
CR1.6 Las piezas unidas y los artículos montados se comprueba cumplen las especificaciones establecidas en las orden de trabajo.

RP2: Informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo en relación a las operaciones complementarias y de acabado y a la normativa de prevención de riesgos laborales y ambientales asociada a dichos procesos.
CR2.1 Las necesidades de formación de las personas a su cargo se prevén en función de nuevos ingresos, cambio de puesto de trabajo, realización de nuevas tareas o incorporación de nuevos procesos y/o equipos.
CR2.2 La importancia de todas las acciones y sus fundamentos básicos en los diferentes puestos se explica convenientemente, para conseguir la motivación de los colaboradores.
CR2.3 Las relaciones fluidas con el jefe de departamento y con el personal a su cargo se establecen asegurando el flujo de información relevante.
CR2.4 Las instrucciones a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las instrucciones recibidas y se asegura su comprensión.
CR2.5 El orden y limpieza de la zona de trabajo del personal bajo su mando se comprueba que es el adecuado.
CR2.6 Las normas de prevención de riesgos y ambientales establecidas se vigila que se cumplen por el personal a su cargo y ajustan a lo establecido para las operaciones auxiliares y de acabado.
CR2.7 El funcionamiento de los dispositivos de protección y detección de riesgos se verifica adecuadamente.
CR2.8 Las instrucciones impartidas al personal a su cargo se comprueba tienen en cuenta y cumplen las normas de seguridad y ambientales, motivando la adopción de formas de trabajo que contribuyan a la reducción de los riesgos.

RP3: Controlar la calidad de los productos acabados asegurando que cumplen las especificaciones necesarias para su aprobación.
CR3.1 La verificación visual de los productos acabados se lleva a cabo así como la de los materiales auxiliares y de acondicionado empleados en su fabricación.
CR3.2 La frecuencia de toma de muestras se fija, y se supervisa que éstas se obtienen, identifican y procesan de acuerdo a las normas establecidas en el plan de calidad.
CR3.3 Se ordena la toma de muestras extraordinarias, cuando se producen situaciones extraordinarias que puedan afectar a la calidad de los artículos obtenidos.
CR3.4 Los ensayos descritos en el plan de calidad se realizan con la precisión y la exactitud necesaria y con un consumo adecuado de reactivos.
CR3.5 Los resultados obtenidos se validan, se presentan de forma coherente y se comparan con los valores de referencia.
CR3.6 Las discrepancias entre las medidas y los valores estándares se analizan buscando las posibles causas y proponiendo en su caso las medidas correctivas oportunas.
CR3.7 Los datos y resultados obtenidos se registran en los soportes establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo.

RP4: Recopilar los resultados de los controles de calidad en proceso y en artículos acabados para la emisión de informes de calidad y el aseguramiento de la trazabilidad de los mismos.
CR4.1 Todos los datos correspondientes a la recepción, almacenamiento, envasado, muestreo y ensayo (en proceso y en producto final), se comprueba que han sido tomados y registrados en los soportes y con los procedimientos y códigos establecidos.
CR4.2 Los datos obtenidos y su registro se validan y se seleccionan aquellos que tienen una mayor influencia sobre el control del proceso y del producto.
CR4.3 Los datos se ordenan, serian y elaboran para posteriores informes según los requerimientos del sistema de calidad.
CR4.4 Los resultados se representan gráficamente de forma que permitan un análisis del proceso a lo largo del tiempo.
CR4.5 Los cálculos de rendimientos obtenidos se realizan para optimizar el proceso y detectar incidencias, y en su caso investigar las causas y proponer soluciones.
CR4.6 La información de la situación del área de trabajo y de las incidencias del personal a su cargo se registra en los soportes establecidos.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Cubas de inmersión. Equipos de pintado, hornos y estufas, troqueladoras, marcadoras y sistemas de impresión, instrumentos de medida. Equipos de ensayo de propiedades y de control de calidad. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas semiacabadas y materias primas, pinturas, tintas, refuerzos metálicos y otros.

Productos y resultados:
Piezas y productos moldeados, extruidos, calandrados y otros de plástico o termoestables, listos para expedición o preparados para fases posteriores de acabado. Primeras piezas para homologación. Informes

de homologación. Instrucciones operativas. Informes de producción y control primario de calidad. Registros de variables de proceso.

Información utilizada o generada:
Procesos auxiliares y de acabado con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de datos de seguridad de materiales y productos y fichas de máquinas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Informes de homologación. Normas de ensayo de materiales y productos. Manuales de operación de equipos e instrumentos de medida de propiedades.

MÓDULO FORMATIVO 1: ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: MF0778_3
Asociado a la UC: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros
Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Diseñar el programa de aprovisionamiento de materias primas necesarias para realizar la producción del producto requerido teniendo en cuenta el tamaño del lote, su disponibilidad y la garantía de suministro.
CE1.1 Describir y emplear los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros, MPR, MPR2, EPR).
CE1.2 A partir de un supuesto de fabricación, debidamente caracterizado::
– *Analizar el programa de producción, analizando las necesidades de materias primas, así como de productos auxiliares, plasmando dicha información en los medios adecuados, informáticos u otros.*
– *Establecer un proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, just in time, otros), determinando las fases que lo constituyen.*
– *Realizar las hojas de ruta de los materiales y otros productos auxiliares precisos para el proceso productivo.*
– *Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.*
CE1.3 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).
CE1.4 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.
CE1.5 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C2: Diseñar el programa de fabricación de un producto dado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote, medios disponibles y las exigencias del cliente.
CE2.1 Explicar las técnicas de programación más generales empleadas para la optimización del proceso productivo.
CE2.2 A partir de un supuesto de fabricación, debidamente caracterizado:
– *Analizar el programa de producción asignando tiempos y recursos en forma gráfica y documentada.*
– *Realizar las hojas de ruta del proceso con el detalle necesario para asegurar la correcta fabricación del producto.*
– *Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.*
– *Organizar el proceso productivo para dar satisfacción a los criterios específicos del cliente: distribución en planta, equilibrado de puestos de trabajo, calidad, ambiente y otros.*
CE2.3 Describir las técnicas de cambio rápido de fabricación SMED, detallando las ventajas que proporcionan en el sistema productivo.
CE2.4 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).
CE2.5 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.
CE2.6 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C3: Analizar el sistema de calidad y su evolución histórica, relacionando los elementos que lo integran con la política de calidad establecida.
CE3.1 Describir la evolución histórica del concepto de Calidad asociada al sector y actividades relacionadas con la transformación de polímeros.
CE3.2 Identificar los fundamentos y principios básicos de un modelo de Calidad Total.
CE3.3 Expresar las fases de implantación, mantenimiento y acreditación de un sistema de calidad basado en metodología de normativas ISO y/o EFQM.
CE3.4 Describir la función de gestión de calidad, identificando sus elementos y la relación que tienen con los objetivos de la empresa y la productividad.
CE3.5 Describir la relación entre la calidad total y los criterios de prevención de riesgos y ambientales.
CE3.6 Explicar las funciones específicas de los elementos de la organización de calidad describiendo la interrelación entre ellos y con la estructura organizativa de la empresa.
CE3.7 Explicar los elementos de un plan de inspección de calidad en relación con sus objetivos.
CE3.8 Describir los instrumentos y dispositivos de control de la calidad utilizados en la industria de transformación de polímeros.

C4: Analizar la documentación requerida por el sistema de gestión de calidad como garantía de la misma y de la mejora continua.
CE4.1 Relacionar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de la documentación con la trazabilidad del lote producido.
CE4.2 Analizar los gráficos de control estadístico utilizados para determinar la capacidad de calidad del proceso, interpretando las tendencias.
CE4.3 Relacionar el análisis de los datos con la gestión por procesos y proponer las acciones de mejora oportunas.
CE4.4 Describir los contenidos de los informes de calidad y homologación de procesos y productos industriales.
CE4.5 Preparar los registros e informes precisos para las auditorias y acreditaciones de calidad, validando los procedimientos y conservándolos en los formatos establecidos.
CE4.6 Analizar las necesidades del proceso de auditoria interna y el desarrollo de las mismas, preparando la documentación necesaria.
CE4.7 Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso productivo y su control.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.1 y CE1.2; C2 respecto a CE2.2; C4 respecto a CE4.3, CE4.5, CE4.6 y CE4.7.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar, ejecutar y hacer cumplir instrucciones de trabajo.
Demostrar inteligencia emocional.

Contenidos:

1. Gestión y control de calidad en industrias de transformación de polímeros
Calidad total y mejora continua. Modelo europeo de Calidad Total. Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad. Normas de calidad (serie UNE/EN/ISO 9000 y EFQM). Documentación del sistema. Certificación y auditorías. Control del producto y del proceso. Especificaciones, desarrollo y homologación de productos (ISO TS16949 y otras). Manuales e informes de calidad. Principios de gestión ambiental: ISO 14000 y su relación con la gestión de la calidad.

2. Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros
Tipos de procesos y procesos tipo. Esquematización de procesos de producción. Análisis de diagramas de procesos, simbología. Productividad y rendimiento de los procesos de transformación de polímeros. Interpretación de las técnicas aplicadas en producción de los procesos de la industria transformadora de polímeros. Fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos tipo. Normas de correcta fabricación (NCF). Especificaciones de materiales. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
Histogramas: definición y concepto, aplicaciones. Diagramas de decisión: definición, concepto y construcción. Diagramas matriciales: definición, concepto, tipos y construcción. Análisis Modal de Fallos, de sus Efectos y Criticidad (AMFE-AMFEC): concepto y definición; AMFE de diseño; AMFE de proceso. Análisis de Valor: definición, concepto, etapas básicas, fases y técnicas. Disponibilidad: definición, concepto, relación con fiabilidad y gestión del mantenimiento.
La producción orientada al cliente frente a la producción en masa. Ventajas e inconvenientes

3. Documentación de procesos en industrias de transformación de polímeros
Documentación empleada en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, gráficos y otros).
Elaboración e interpretación de guías de transformación.
Métodos de clasificación y codificación de documentos.
Actualización, renovación y eliminación de documentación.
Transmisión de la información.

4. Gestión de recursos materiales en industrias de transformación de polímeros
Gestión de inventario y aprovisionamiento: Control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos. MRP (Planificación de las necesidades de material), MRP2 (Planificación de recursos de producción) y ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros. Control de existencias (stocks): existencias máximas, mínimas y medias, tamaño de las órdenes de aprovisionamiento y tiempo de suministro.

5. Gestión de recursos humanos en industrias de transformación de polímeros
Sistemas para la eliminación de cuellos de botella y tiempos muertos. Equilibrado de puestos de trabajo. Metodología de cambio rápido de fabricación (SMED y otros). Metodología de evaluación y prevención de riesgos laborales. Motivación del personal y resolución de conflictos. Liderazgo. Formación de mandos intermedios. Eficacia de las reuniones: Planificación, tormenta de ideas (brainstorming), fomento de la participación.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la organización y control de los procesos de transformación de polímeros que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   – Formación académica de Licenciado, Ingeniero.
   – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2: COORDINACIÓN Y CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN DE TERMOPLÁSTICOS
Nivel: 3
Código: MF0786_3
Asociado a la UC: Coordinar y controlar la transformación de materiales termoplásticos
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Diferenciar los distintos tipos de termoplásticos, caracterizados por su composición química, estructura y morfología y relacionarlos con las propiedades intrínsecas de los mismos y sus posibles aplicaciones.
CE1.1 Clasificar los tipos de artículos de material termoplástico en función de sus aplicaciones y capacidad de degradación o de reciclaje
CE1.2 Describir una formulación y la simbología adecuada para la descripción de la composición y propiedades de los distintos tipos de termoplásticos.
CE1.3 Identificar los ingredientes de una mezcla y su influencia en las propiedades y aplicaciones del producto final.
CE1.4 Describir la influencia de la micro y macroestructura de los polímeros sobre sus propiedades, el procesado de los mismos y las características que confiere al artículo final.
CE1.5 Seleccionar el termoplástico más adecuado para la producción de un producto dado, teniendo en cuenta el cuaderno de cargas.
CE1.6 Establecer el grado del material termoplástico más adecuado para cumplir las especificaciones técnicas de un artículo.
CE1.7 Describir los riesgos derivados de la manipulación de los productos, proponiendo técnicas o procedimientos de seguridad que minimicen o anulen los riesgos.
C2: Caracterizar el proceso de elaboración de mezclas y dosificado de materiales termoplásticos.
CE2.1 Seleccionar los diferentes equipos de mezclado y dosificación de ingredientes necesarios para la elaboración de mezclas de materiales plásticos.
CE2.2 Realizar los cálculos de masas y volúmenes de componentes necesarios para preparar una masa determinada de mezcla partiendo de una ficha de formulación.
CE2.3 Explicar las características de los sistemas de mezclado en continuo y en discontinuo valorando ventajas e inconvenientes para la aplicación a cada tipo de material termoplástico.

CE2.4 Relacionar la trascendencia de un buen mezclado con las propiedades finales del artículo y su posible incidencia en la aparición de defectos y no conformidades en el proceso de transformación.
CE2.5 Valorar, desde un puntos de vista ambiental y de economía de proceso, la necesidad de emplear materiales de desecho procedentes del propio proceso productivo en la elaboración de mezclas.

C3: Analizar la puesta a punto de una instalación tipo de transformación de materiales plásticos a partir de la información de proceso.
CE3.1 Identificar los principales parámetros de control del proceso en función del método de transformación.
CE3.2 Relacionar los distintos tipos de artículos que pueden obtenerse (geometría, dimensiones y otras) con las técnicas de transformación.
CE3.3 Explicar las operaciones de acondicionamiento de materiales previas a la transformación, justificando la necesidad de su aplicación en función del material a transformar.
CE3.4 Valorar la importancia de un ajuste preciso de los equipos de rechazo de productos no conformes.
CE3.5 Relacionar el montaje y ajuste preciso del molde con la calidad del producto final.
CE3.6 Explicar los diferentes métodos de identificar los productos iniciales, semiacabados y finales, tanto los verificados como los que están en fase de confirmación, relacionándolo con la trazabilidad del proceso.

C4: Describir las técnicas de transformación de materiales termoplásticos, explicando sus fundamentos y aplicaciones.
CE4.1 Analizar las diferentes técnicas de transformación de termoplásticos, relacionándolas con las propiedades del artículo acabado.
CE4.2 Explicar la función de los diferentes equipos de transformación de polímeros termoestables.
CE4.3 Indicar las principales actuaciones en cuanto al mantenimiento de primer nivel de las instalaciones de transformación de termoplásticos, y la frecuencia de las mismas.
CE4.4 A partir de un esquema de obtención de un producto de transformación de termoplásticos, identificar los equipos que intervienen, sus elementos y las características que confieren al producto final.
CE4.5 En un supuesto práctico de fabricación de un lote, por medio de simuladores o equipos a escala de laboratorio,
– *Interpretar la información técnica del proceso.*
– *Definir la finalidad de las distintas materias primas.*
– *Seleccionar el material de partida a partir de la orden de fabricación.*
– *Ajustar las variables del proceso en función de las especificaciones del producto final.*
– *Controlar que los equipos de medidas están correctamente calibrados.*
– *Conducir la transformación de los polímeros según las especificaciones técnicas.*
– *Verificar la calidad del producto final.*
– *Proponer la asignación de las diferentes tareas asociadas.*

C5: Identificar las medidas de seguridad y ambientales relacionadas con la transformación de materiales poliméricos.
CE5.1 Describir las normas de operación segura para las personas en el área de trabajo.
CE5.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, interpretar las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo y generales del entorno laboral actuando acorde a las mismas.
CE5.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar y supervisar el uso y estado de los equipos de protección individual en la forma establecida.
CE5.4 Describir los riesgos asociados a las técnicas de transformación de plásticos y los sistemas de prevención.
CE5.5 Identificar los riesgos ambientales y los parámetros de posible impacto ambiental.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.2, CE4.3 y CE4.4.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar, ejecutar y hacer cumplir instrucciones de trabajo.
Realizar informes técnicos.
Auditar procesos.
Completar estudios de capacidad del sistema de producción.
Emplear herramientas informáticas y estadísticas.
Demostrar inteligencia emocional.

Contenidos:

1. Materiales poliméricos, sus propiedades y caracterización
Polímeros. Conceptos básicos. Macromoléculas. Monómeros. Constitución. Reacciones de polimerización. Técnicas de polimerización. Relación constitución morfología propiedades.
Principales familias de Polímeros. Síntesis, propiedades y aplicaciones. Descriptiva de los materiales poliméricos. Polímeros termoplásticos y termoendurecibles. Polímeros de ingeniería. Polímeros especiales. Materiales compuestos.
Propiedades de polímeros: estado amorfo. Estado cristalino. Fusión. Propiedades mecánicas, dinámicas, eléctricas, térmicas. Propiedades del flujo. Viscosidad. Degradación y estabilización de polímeros.
Caracterización de polímeros. Pesos moleculares: su determinación. Relación con las propiedades de transformación. Introducción a la reología. Técnicas de caracterización.

2. Procesado de polímeros
Principios del método de transformación. Sistemas de control y parámetros de operación. Identificación de equipos, sistemas auxiliares, componentes y utillajes. Aplicaciones.
Materiales de moldeo y sus componentes: polímeros y aditivos. Elaboración de mezclas y de formas.
Métodos generales de transformación: Moldeo por inyección. Extrusión. Inyección. Soplado. Moldeo rotacional. Calandrado. Termoconformado de planchas. Recubrimiento con materiales plásticos. Procesado de plásticos reforzados.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Taller de transformación de polímeros de 90 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con conocimientos de elaboración y formulación de mezclas de materiales termoplásticos, experiencia en procesos de

transformación y auxiliares; conocimientos de seguridad y prevención de riesgos laborales y aseguramiento de la calidad.

- Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3: MOLDES Y UTILLAJES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: MF0780_3
Asociado a la UC: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Interpretar planos de moldes o utillajes para obtener especificaciones de la pieza.

CE1.1 Describir las características de los sistemas de representación empleados en moldes y utillajes.

CE1.2 Definir los requisitos del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones y otras) en función de la aplicación a la que va destinado.

CE1.3. Identificar la normativa aplicable a la fabricación de moldes y utillajes

CE1.4 Describir los elementos constitutivos de un molde de transformación relacionando cada elemento con la función que desarrolla en el mismo.

CE1.5 A partir de la documentación técnica que define un molde (planos, especificaciones y otros):

- *Interpretar el plano obteniendo las especificaciones que definen el producto.*
- *Obtener las dimensiones y formas geométricas del producto.*
- *Relacionar las características del molde con el proceso de transformación.*
- *Identificar las cotas, tolerancias y dimensiones finales de las piezas y subconjuntos a obtener.*
- *Definir los puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración, así como sus canales y circuitos dentro del molde, determinando las dimensiones.*

CE1.6 Relacionar los distintos tipos de materiales que se emplean para la fabricación de piezas que constituyen un conjunto con el proceso de transformación de polímeros y con los tratamientos térmicos implicados.

CE1.7 Relacionar los distintos tipos de acabado superficial y la forma de obtención de los moldes con las características de la pieza a obtener.

C2: Calcular las dimensiones de moldes, empleando tablas, catálogos, normativas y herramientas informáticas.

CE2.1 Determinar las dimensiones de las entradas, sistemas de refrigeración, calefacción y otros del molde empleando las herramientas de cálculo y simulación.

CE2.2 Seleccionar de las bibliotecas de los sistemas informáticos a su alcance los elementos normalizados que pueden suponer un ahorro de tiempo.

CE2.3 Calcular elementos de moldes aplicando los coeficientes de seguridad (rotura, vida, otros) necesarios para garantizar el funcionamiento de los mismos en servicio.

CE2.4 Realizar los cálculos técnicos relacionados con contracciones y esfuerzos residuales empleando equipos y programas informáticos.

CE2.5 Relacionar la información referente a los materiales a transformar con las dimensiones requeridas por los canales de alimentación y los sistemas de refrigeración del molde o útil.

CE2.6 Realizar simulaciones de moldeo empleando equipos y programas informáticos.

C3: Definir los moldes incluyendo las especificaciones, características, disposición y dimensionado.

CE3.1 Describir los principales sistemas de fabricación mecánica empleados en la construcción de moldes y utillajes.

CE3.2 Describir los distintos tipos de materiales empleados en la fabricación mecánica relacionando la resistencia, acabados, costes y calidades.

CE3.3 Relacionar el tipo de mecanizado con el nivel de acabado requerido por la pieza.

CE3.4 Definir los materiales a emplear teniendo en cuenta la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y el coste final del producto.

CE3.5 Explicar las ventajas que presenta la gestión del producto basada en metodología de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

CE3.6 Analizar las posibilidades de realización del molde, contemplado las fases necesarias para su fabricación.

C4: Redactar informes técnicos de moldes incluyendo instrucciones de uso y montaje, mantenimiento, esquemas, listado de repuestos y otros.

CE4.1 En un supuesto práctico de elaboración de un informe técnico del diseño o modificación de un molde de transformación de polímeros:

- *Detallar todas las modificaciones que han tenido lugar en él desde el diseño inicial hasta la recepción del producto a desarrollar.*
- *Elaborar las instrucciones y manuales necesarios para el correcto uso y mantenimiento del producto desarrollado.*
- *Elaborar y presentar la documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación y otros) cumpliendo las normas internas de la empresa.*
- *Detallar en el informe elaborado los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación, especificaciones técnicas, materiales, normativa y reglamentación, costes y otros.*
- *Ordenar la información a adjuntar en los documentos del proyecto.*

CE4.2 Definir el procedimiento de registro y archivo de la documentación de un proyecto, así como los mecanismos de actualización del mismo y difusión a los departamentos que lo precisan.

CE4.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, verificar las dimensiones de moldes nuevos y en uso redactando los informes técnicos correspondientes y recomendando las modificaciones precisas en el ámbito de sus competencias.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.2, CE1.4 y CE1.7 y C3 respecto a CE3.4 y CE3.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Materiales empleados en transformación de polímeros
Características. Clasificación y designación de los materiales. Tratamientos térmicos y otros. Normativa de calidad relacionada.

2. Teoría de molde
Normalización de elementos y su definición. Elementos constitutivos de un molde: placas, sistemas de expulsión, tipos de entradas, sistemas de guía, elementos de calefacción y refrigeración.
Elementos auxiliares: Sistemas de amarre y centrado, boquillas y otros.

3. Interpretación de planos de moldes
Normas sobre acotación. Signos convencionales. Códigos identificativos de calidad. Composición y propiedades.
Uniones fijas y desmontables: Fundamentos. Elementos normalizados y su designación.
Representación simbólica. Acotación. Datos de fabricación. Indicaciones generales.
Signos superficiales: Clases de superficies. Rugosidad. Signos de mecanizado. Tratamientos.
Sistemas de representación: Sistema diédrico, perspectiva caballera e isométrica. Intersecciones.

4. Dibujo de moldes para transformación de polímeros
Normas sobre la representación de moldes. Croquis. Organización de vistas, cortes y secciones.
Escalas. Interpretación de un dibujo. Acotación. Sistemas de acotación. Tolerancias. Ajustes. Signos superficiales e indicaciones escritas.

5. Dibujo de moldes por ordenador
Introducción al entorno CAD. Ordenes de dibujo. Ordenes de edición. Ordenes de consulta. Ordenes de visualización. Control de capa, color y tipo línea. Bloques. Acotación. Dibujo en 3D. Archivos de intercambio y aplicación. Bibliotecas.
Simulación de moldes.
Análisis de los sistemas de calefacción, refrigeración, entradas y otros de los moldes.

6. Principios de Fabricación Mecánica en fabricación de moldes y utillajes en transformación de polímeros
Procedimientos de mecanizado. Procedimientos de mecanizado especial (electroerosión, ultrasonidos, láser).
Procesos de fabricación y relaciones con el material de la pieza y herramienta, operación y condiciones de mecanizado.
Útiles, herramientas y accesorios de las máquinas y sistemas de fabricación mecánica.
Procedimientos de montaje de moldes (acoplamiento, ajuste, fijaciones).
Metrología. Instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición.
Concepto de calibración de instrumentos y equipos de medida.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Aula de informática de 45 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el diseño y fabricación de moldes que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Ingeniero Técnico, y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4: INSTALACIONES, MÁQUINAS Y SERVICIOS AUXILIARES DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Nivel: 3
Código: MF0781_3
Asociado a la UC: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los servicios auxiliares asociados a las instalaciones de transformación de polímeros.
CE1.1 Ante un supuesto de fabricación, identificar los servicios auxiliares necesarios para mantener las condiciones del proceso y las condiciones de su suministro.
CE1.2 Interpretar los planos eléctricos, neumáticos y otros de las máquinas de transformación de polímeros y periféricos.
CE1.3 Explicar la función que realizan las distintas instalaciones auxiliares necesarias para la transformación de plásticos y caucho.
CE1.4 Estimar mediante cálculos sencillos las necesidades de aire comprimido, potencia eléctrica, agua de refrigeración o vapor.
CE1.5 Interpretar la información sobre condiciones de operación de las máquinas y equipos de los servicios auxiliares y traducirla en órdenes de trabajo.
CE1.6 Establecer un programa adecuado de mantenimiento de instalaciones y relacionarlo con la normativa vigente en esta materia.

C2: Especificar las características fundamentales de moldes y matrices, desde el punto de vista de su montaje y mantenimiento.
CE2.1 Analizar la función que desempeñan los distintos subconjuntos y mecanismos dentro del propio molde.
CE2.2 Establecer el conjunto de operaciones que aseguran el correcto montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos.
CE2.3 Ante un supuesto práctico de montaje de un molde, convenientemente caracterizado:
  – *Seleccionar las herramientas y elementos necesarios para llevar a cabo el mismo.*
  – *Organizar temporalmente las operaciones de montaje minimizando su impacto en el proceso productivo.*
  – *Emplear los elementos de transporte y elevación adecuados a las características del mismo, garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.*
  – *Realizar los ajustes precisos sobre máquina y molde para asegurar su correcto funcionamiento.*
  – *Ajustar los elementos de seguridad de la máquina de transformación en función de las características del molde.*
  – *Conectar los sistemas de suministro (eléctrico, calefacción y refrigeración, gases y otros).*
CE2.4 Establecer el procedimiento de limpieza, conservación y almacenaje de moldes, matrices, husillos y otros.

CE2.5 Definir los puntos críticos del molde o matriz para establecer las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE2.6 En supuestos prácticos convenientemente caracterizados, realizar las verificaciones y controles de los moldes y otros útiles de transformación para asegurar su calidad y correcto mantenimiento.

C3: Analizar el funcionamiento de las máquinas de transformación de polímeros.

CE3.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de las máquinas de transformación de polímeros y equipos auxiliares.

CE3.2 Describir el funcionamiento y aplicación de los diversos subconjuntos, sus circuitos fundamentales y los procedimientos de puesta en marcha, parada y control de diferentes equipos de transformación de polímeros (inyectores, extrusoras, máquinas de procesos de compresión y transferencia, equipos de vulcanización y otros).

CE3.3 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE3.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación, convenientemente caracterizado:

- *Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.*
- *Establecer el plan de mantenimiento preventivo con la periodicidad adecuada.*
- *Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas.*
- *Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.*
- *Emplear las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.*
- *Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes.*

CE3.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados: informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros.

C4: Analizar el funcionamiento de los equipos auxiliares, manipuladores, robots y otros empleados en la transformación de polímeros.

CE4.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de los manipuladores y robots empleados en la transformación de polímeros.

CE4.2 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE4.3 Justificar la sincronización de equipos auxiliares (extractores, equipos de transporte y otros) para la correcta transformación de los productos.

CE4.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación complementada con sistemas auxiliares, convenientemente caracterizado:

- *Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.*
- *Establecer el plan de mantenimiento preventivote los elementos auxiliares con la periodicidad adecuada.*
- *Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas.*
- *Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.*
- *Emplear las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.*
- *Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes.*

CE4.5 Establecer el protocolo de programación de robots, automatismos y PLC´s adecuados para la transformación de materiales poliméricos

CE4.6 Simular un proceso productivo en el que sea necesario la utilización de robots, automatismos, CIM y otros.

CE4.7 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados: informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros.

C5: Identificar los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación de polímeros, los equipos de protección individual y las medidas que deben tomarse en las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento.

CE5.1 Identificar las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento de máquinas e instalaciones.

CE5.2 Describir los riesgos asociados a las operaciones de transformación de materiales poliméricos.

CE5.3 Identificar los distintos elementos de seguridad de máquinas de transformación de polímeros.

CE5.4 Explicar las normas generales de seguridad en plantas de transformación de polímeros.

CE5.5 Justificar las ventajas adquiridas mediante el mantenimiento del adecuado orden y limpieza en el lugar de trabajo.

CE5.6 Establecer un programa de control y mantenimiento de los elementos de seguridad de las máquinas.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.3 y CE1.6; C2 respecto a CE2.3 y CE2.5; C3 respecto CE3.4; C4 respecto a CE4.4 y CE4.7; y C5 respecto a CE5.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Instalaciones y equipos empleados en la transformación de polímeros

Tipos de equipos de transformación polimérica. Sistemas auxiliares de almacenamiento, transporte, mezcla, dosificación, manipuladores y robots.

Simbología y nomenclatura en la representación de máquinas de proceso.

Principios de funcionamiento y especificaciones.

Detalles constructivos. Elementos mecánicos móviles y fijos.

Descripción básica de los equipos, operatoria, puesta en marcha y parada.

Mantenimiento básico.

Metodología de gestión del orden y limpieza en el lugar de trabajo: 5S y otras.

Programación de robots, manipuladores y PLC´s. Sistemas de fabricación automática (MFS, CIM).

2. Servicios auxiliares en la transformación de polímeros

Sistemas de calefacción, refrigeración, aire comprimido y generación de vapor: principios de funcionamiento; identificación de equipos, componentes y subconjuntos.

Sistemas de control: instrumentación. Panel de mando. Control y programación por ordenador.

3. Seguridad en la transformación de polímeros
Seguridad eléctrica. Seguridad de instalaciones de fluidos y gases a presión. Elementos de seguridad de máquinas: Seguridad en elementos mecánicos y eléctricos.

4. Montaje y mantenimiento de moldes y matrices
Tipos. Características fundamentales. Elementos de fijación, alimentación y entradas. Sistemas de calefacción-refrigeración. Soluciones constructivas para mejora o modificaciones de moldes y matrices. Metodología de cambio rápido de utillajes: SMED y otras. Metrología, instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición, conceptos de calibración de instrumentos y equipos de medida.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
- Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
- Taller de transformación de polímeros de 90 m².
- Taller electromecánico de 90 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el funcionamiento, puesta en marcha, programación y mantenimiento de los equipos de transformación de polímeros y de los servicios auxiliares asociados que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   - Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
   - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 5: COORDINACIÓN Y CONTROL DE LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, DE ACABADO Y LA CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE TERMOPLÁSTICOS Y TERMOESTABLES
Nivel: 3
Código: MF0785_3
Asociado a la UC: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables
Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar las operaciones de acabado de los procesos de transformación de materiales termoplásticos y termoestables con las aplicaciones del producto final.
CE1.1 Describir la secuencia de operaciones de acabado, relacionándolas con las características del artículo final.
CE1.2 A partir de un producto comercial, establecer los tratamientos de acabado y de montaje que ha experimentado para alcanzar el aspecto final.
CE1.3 Analizar los distintos tipos de adhesivos empleados en las operaciones de unión química, justificando su utilización en función de la naturaleza de la matriz polimérica a unir.
CE1.4 Caracterizar las operaciones de preparación de superficies (tratamiento corona, plasma y otros) y tratamientos previos (desengrasado y mordentado), valorando su relación con tratamientos posteriores.
CE1.5 Describir los sistemas de acondicionado de los productos acabados, así como los sistemas de codificación para su almacenamiento o expedición, valorando su importancia en el aseguramiento de la trazabilidad.

C2: Analizar y aplicar las técnicas de acabado en los artículos transformados de termoplástico y/o termoestables.
CE2.1 Analizar las principales operaciones de acabado y postransformación de los transformados poliméricos, identificando los equipos empleados en las mismas.
CE2.2 Relacionar los distintos sistemas de unión de las piezas plásticas con los esfuerzos que va experimentar el producto final.
CE2.3 Describir la correcta preparación de los productos auxiliares de acabado (tintas, baños de metalizado y otros).
CE2.4 Identificar las principales variables a controlar en los distintos tratamientos de acabado.
CE2.5 A partir de artículos semielaborados de polímeros, aplicar diferentes tratamientos de acabado en función de las características del producto final.
CE2.6 Describir los riesgos laborales y ambientales asociados a las operaciones complementarias y de acabado de la transformación de plásticos o termoestables, así como los sistemas de prevención de los mismos.
CE2.7 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo en relación a las operaciones complementarias.

C3: Aplicar las técnicas de control de calidad en materias primas, productos semifacturados y artículos finales de la transformación de termoplásticos y termoestables.
CE3.1 Describir las técnicas de obtención, preparación y acondicionamiento de las probetas de ensayo.
CE3.2 Explicar el fundamento de las diferentes técnicas de ensayo, los equipos empleados y las propiedades que determinan.
CE3.3 Determinar de forma práctica diferentes parámetros fisicoquímicos, tanto en materias primas, productos semifacturados como en artículos finales.
CE3.4 Enumerar los defectos más significativos que presentan los artículos de termoplástico y termoestables, explicando sus causas y proponiendo soluciones.
CE3.5 Realizar cálculos sencillos a partir de los datos obtenidos en los análisis, interpretando resultados y relacionándolos con las características de los productos objeto de control.
CE3.6 Identificar las principales normas relacionadas con la calidad de los artículos de termoplástico y termoestables.

C4: Elaborar informes técnicos a partir de los datos del proceso y del control de calidad, valorando su trascendencia en el aseguramiento de la calidad y de la trazabilidad de los artículos transformados.
CE4.1 Identificar la documentación asociada a los procesos de verificación de la calidad de materias primas, productos semifacturados y artículos finales.
CE4.2 Justificar la frecuencia de los controles, los puntos de toma de muestras y la precisión de los resultados obtenidos.
CE4.3 Identificar los apartados del informe según los objetivos fijados.
CE4.4 Elaborar informes con la terminología y simbología adecuada, revisando toda la documentación asociada.
CE4.5 Relacionar informes técnicos elaborados con el aseguramiento de la calidad, la trazabilidad de los diferentes lotes y la homologación de los productos y procesos.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto CE1.4; C2 respecto a CE2.1.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
Emplear herramientas informáticas.

Contenidos:

1. Operaciones de acabado de piezas de materiales termoplásticos y termoestables
Operaciones de impresión, tampografía y serigrafía. Preparación de superficies: tratamientos corona, plasma y otros. Maquinaria, técnica y empleo.
Operaciones de metalizado y pintado de piezas. Tratamientos previos, desengrasado, mordentado y otras. Preparación de piezas.
Mecanizado y pulido de piezas: troquelado, fresado, pulido y otros.
Tecnologías de unión: soldadura, adhesivado, unión térmica.
Operaciones de embalado, codificación y expedición de piezas.
Normas de seguridad de máquinas e instalaciones para las operaciones auxiliares.

2. Ensayos de control de calidad en acabado de materiales termoplásticos y termoestables
Técnicas de preparación y acondicionamiento de probetas.
Técnicas de ensayos: fundamento, equipo, propiedades, medidas y sus unidades, normas relacionadas: Ensayos organolépticos. Ensayos mecánicos: Tracción, flexión. Ensayos térmicos: Termogravimetría, calorimetría y otros. Ensayos de comportamiento frente a la llama. Ensayos de durabilidad: envejecimiento, tiempo de inducción a la oxidación. Ensayos eléctricos. Ensayos fisicoquímicos. Ensayos ópticos: dispersión, rayos X (inspección de refuerzos).
Tratamiento estadístico de datos y representaciones gráficas de los valores obtenidos experimentalmente en series de medidas de una variable.

3. Sistemática de la toma de muestras para el control de calidad en acabado de materiales termoplásticos y termoestables
Concepto de calidad de un producto y su medida.
Técnicas de muestreo en fases de fabricación.
Recogida de datos y presentación, estadística. Representación gráfica.
Tipos de gráficos de presentación de datos y resultados.
Gráficos de control por variables y atributos.
Interpretación de los gráficos de control.

4. Elaboración de informes técnicos de acabado de materiales termoplásticos y termoestables
Estructura, apartados y redacción de informes.
Homologación de piezas y procesos.
Normas de calidad aplicables a los productos transformados.
Aseguramiento de la calidad.
Trazabilidad.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Taller de transformación de polímeros de 90 m².
– Laboratorio de análisis de 45 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el acabado y control de calidad de transformados termoplásticos y termoestables, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

ANEXO CCXLVII

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y control DE LOS PROCESOS DE QUÍMICA TRANSFORMADORA
Familia Profesional: Química
Nivel: 3
Código: QUI247_3

Competencia general:
Organizar, supervisar y controlar las operaciones de formulación o transformación de productos químicos, así como el proceso de acondicionado de los productos obtenidos, manteniendo las condiciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas, y responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel y del correcto funcionamiento de los equipos, máquinas e instalaciones de su competencia.

Unidades de competencia:
UC0574_3: Organizar las operaciones de la planta química.
UC0787_3: Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos.
UC0788_3: Coordinar y controlar el acondicionado y almacenamiento de productos químicos.
UC0577_3: Supervisar los sistemas de control básico.
UC0579_3: Supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales del proceso químico.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:
Este profesional ejerce su actividad en empresas altamente especializadas en formulación de productos químicos específicos del subsector de química transformadora, formulando productos químicos o mezclas de los mismos para su empleo en los procesos productivos o para su expedición al exterior.

Sectores productivos:
Química transformadora: pinturas, barnices, lacas, esmaltes, adhesivos, tintes de imprenta, material fotográfico sensible, aceites esenciales y sustancias aromáticas, colas y gelatinas para industria textil y de cuero, jabones, detergentes, lejías, productos para la limpieza, explosivos, cera y parafinas.
Otros sectores donde se realizan procesos químicos de producción o transformación de compuestos químicos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:
Encargado de planta química
Jefe de turno
Jefe de equipo en instalaciones de tratamiento químico
Encargado de operadores de máquinas para fabricar productos químicos
Encargado de operadores de máquinas para transformar y acondicionar productos químicos
Jefe de equipo en almacenes
Jefe de parque de tanques
Jefe de zonas de recepción y expedición
Supervisor de área de acondicionado
Responsable de formulación de preparados y mezclas químicas

Formación asociada: (630 horas)

Módulos Formativos:
MF0574_3: Organización y gestión en industrias de proceso químico (90 horas)
MF0787_3: Formulación y preparación de mezclas (150 horas)
MF0788_3: Organización y control del acondicionado y almacenamiento de productos químicos (150 horas).

MF0577_3: Sistemas de control básico de procesos (150 horas)
MF0579_3: Normas de seguridad y ambientales del proceso químico (90 horas).

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: ORGANIZAR LAS OPERACIONES DE LA PLANTA QUÍMICA
Nivel: 3
Código: UC0574_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Interpretar los procedimientos e instrucciones de operación para obtener los productos requeridos en cantidad y con las características especificadas.
CR1.1 Las instrucciones se adecuan a los planes de producción con determinación de los productos a fabricar, régimen y condiciones de equipos y tiempo de realización.
CR1.2 Las características de los productos a obtener se identifican, al igual que las calidades establecidas en los procedimientos.
CR1.3 Las instrucciones generales en las secuencias de operaciones de control de calidad se desagregan y se interpretan para concretarlas en instrucciones precisas.
CR1.4 Las instrucciones generales que implican la realización de varias operaciones más sencillas, se interpretan para asegurar la coordinación y optimización del proceso.
CR1.5 Las distintas operaciones que deben hacerse bajo su responsabilidad, se desglosan en cuanto a procedimientos de control, operación, plan de toma de muestras y de calidad en proceso, así como en el plan de mantenimiento.

RP2: Asegurar la ejecución de todos los procesos que intervienen en la producción, optimizando los recursos humanos y medios materiales disponibles, y garantizando que se aplican las normas de correcta fabricación.
CR2.1 Las operaciones necesarias para la realización de los procesos productivos y de los controles en proceso se fijan, así como los tiempos requeridos, teniendo en cuenta las normas de correcta fabricación.
CR2.2 Los recursos (equipos, máquinas, instalaciones y puestos de trabajo) que son requeridos para el proceso, se definen estableciendo prioridades.
CR2.3 Las existencias y las características del aprovisionamiento se consideran como parte integrante de la programación, previendo los plazos de entrega de los productos.
CR2.4 Los servicios auxiliares precisos para el proceso se determinan, sincronizando su suministro con las necesidades del proceso principal.
CR2.5 Los criterios de optimización se tienen en cuenta durante el desarrollo del proceso, al objeto de mejorar el mismo.
CR2.6 Las condiciones de seguridad y ambientales del proceso se fijan de acuerdo con las normas, así como los correspondientes medios de seguridad.

RP3: Gestionar la documentación, el registro de datos y elaborar informes técnicos, para garantizar el control y trazabilidad del proceso.
CR3.1 Los registros de datos se verifica que se mantienen correctamente actualizados y conservados en los soportes establecidos
CR3.2 La documentación se registra con un sistema de fácil acceso y búsqueda.
CR3.3 Los datos se elaboran, tratan, procesan, relacionan y serian, de acuerdo con las necesidades del informe requerido.
CR3.4 La documentación necesaria para la realización de las actividades propias de su ámbito, se genera cumpliendo las normas de correcta fabricación.
CR3.5 Toda la documentación necesaria para cada operación del proceso está disponible y se mantiene permanentemente actualizada.
CR3.6 La trazabilidad del proceso se garantiza con la cumplimentación de todos los documentos asociados al mismo.

RP4: Interpretar los planes de gestión de calidad y controlar su cumplimiento siguiendo las normas de correcta fabricación.
CR4.1 Todos los elementos del sistema de calidad de la empresa están identificados, así como las normas que afectan al área de responsabilidad.
CR4.2 Las normas de correcta fabricación se aplican en la organización, programación, documentación y tratamiento de desviaciones de los procesos de producción.
CR4.3 Los procesos y manuales de calidad se aplican correctamente, así como los registros propios del sistema de calidad.
CR4.4 Los planes de calidad y mejora continua se aplican en el área de su competencia.
CR4.5 Se participa en equipos de trabajo interdepartamentales, cuando se requiere, para la mejora de la calidad.

RP5: Relacionarse con otros departamentos de la empresa según las necesidades.
CR5.1 Las relaciones con el resto de departamentos se mantienen fluidas para garantizar la sincronización de los procesos y la optimización de los mismos, especialmente con las áreas de control de calidad, de seguridad y de mantenimiento.
CR5.2 Se participa en reuniones y procesos de coordinación entre departamentos, y de modo especial, en la investigación de accidentes.
CR5.3 Las medidas para corregir o mejorar la producción del área se proponen y transmiten siguiendo el protocolo establecido.
CR5.4 Se participa en los proyectos o actividades con otras empresas o entidades de la administración pública, cuando se requiere.
CR5.5 Con el departamento de ventas se colabora, ya sea en asistencia técnica a los clientes como en acciones de marketing.

RP6: Planificar y dirigir el área de su responsabilidad atendiendo a las necesidades de formación, motivación y mejora del personal a su cargo.
CR6.1 La formación requerida por el personal a su cargo, se define e imparte, especialmente cuando se introducen cambios en el proceso productivo, se adquieren nuevos equipos o el personal es de nuevo ingreso.
CR6.2 Dentro del equipo de trabajo se realizan las comunicaciones que permiten detectar problemas y aportan un estímulo para el grupo.
CR6.3 En una situación de dificultad de funcionamiento del equipo humano, se identifican las causas que lo motivan y se reconduce el conflicto aplicando medidas oportunas.
CR6.4 El personal a su cargo se mantiene suficientemente motivado y participa activamente en los diferentes planes de mejora.
CR6.5 El responsable del área hace suyos los acuerdos e inquietudes de su grupo y actúa de interlocutor ante sus superiores.

CR6.6 El personal necesario para cada operación del proceso se determina en función de su cualificación y se le asignan responsabilidades según el trabajo a realizar.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Equipos informáticos, simuladores, equipos de entrenamiento y medios audiovisuales, materiales y productos intermedios. Planes de producción. Documentación de partida para ser clasificada o utilizada: registros de producción, registros de ensayo y análisis, manuales de normas, manuales técnicos, catálogos de productos químicos. Sistemas de registro manual o informatizado. Métodos de programación. Métodos de elaboración de informes. Métodos de clasificación y archivos de documentación.

Productos y resultados:
Instrucciones y procedimientos de operación y de control de equipos e instalaciones. Descripción de tareas. Plan de toma de muestras y datos de calidad. Tarifas de tiempos. Programa de producción: necesidades de información y formación, materiales, instrumentación, útiles y material auxiliar. Documentación de control de producción clasificada y actualizada.
Procesos, métodos y procedimientos establecidos. Proceso continuo y discontinuo de producción químico industrial. Personal informado, formado, motivado.

Información utilizada o generada:
Normas derivadas del Convenio Colectivo y otras reglamentaciones laborales. Normas de correcta fabricación (GMP). Instrucciones de operación de planta, manuales de operaciones básicas, manuales de control, manuales de equipos específicos. Diagramas de proceso productivo. Organigrama de empresas. Planes de producción. Método DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades). Técnicas de iniciación grupal.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: VERIFICAR LA FORMULACIÓN Y PREPARACIÓN DE MEZCLAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS
Nivel: 3
Código: UC0787_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Verificar/ realizar la preparación de mezclas y disoluciones en proceso, así como su expedición.
CR1.1 La formulación de las mezclas es interpretada debidamente y, en su caso, se convierte a las unidades de medida correspondientes a los procedimientos normalizados de trabajo, realizándose los cálculos necesarios para la preparación de la mezcla/ disolución.
CR1.2 Las instrucciones concretas se dan para la realización de operaciones de mezclas.
CR1.3 Los sistemas de mezcla, disolución o separación, se seleccionan de acuerdo a la operación a realizar y las normas establecidas y, se ponen en marcha o paran de acuerdo a las secuencias establecidas en los protocolos.
CR1.4 El flujo de circulación de materiales se verifica y controla, para que no se produzcan retenciones o retrasos en la unidad, asegurando que los materiales procedentes de almacén corresponden en peso, proporciones según fórmula, homogeneidad, y otros parámetros.
CR1.5 La mezcla se prepara en el momento requerido y de acuerdo con las condiciones de fabricación.
CR1.6 Los componentes de la fórmula se dosifican con los medios, instrumentos y equipos oportunos, evitando pérdidas de materiales o deterioro de los equipos.
CR1.7 El mantenimiento de primer nivel se asegura, así como, las operaciones de limpieza de los equipos y del área de trabajo, según procedimientos recogidos en los manuales de operación.

RP2: Verificar equipos e instalaciones para la obtención de mezclas de materias químicas.
CR2.1 La puesta en marcha o parada de los equipos de mezclado se supervisa de modo que su realización siga la secuencia establecida y se sincronice con el resto de procesos.
CR2.2 Las variables del proceso de mezcla se mantienen dentro de los rangos predeterminados para alcanzar las concentraciones, cantidades y composiciones establecidas en el plan de fabricación.
CR2.3 En caso de situaciones imprevistas se toman las medidas necesarias para llevar a buen término la operación de mezcla.
CR2.4 Los equipos y elementos del área de mezclado se comprueba que están en las condiciones idóneas de operación, supervisando la realización de las operaciones previstas en las fichas o programas de mantenimiento de los mismos, para asegurar su rendimiento óptimo.
CR2.5 Los servicios auxiliares se controlan para que aporten las condiciones necesarias para cada operación del proceso (agua, vacío, presión, calidad de aire, otros).

RP3: Terminar la obtención de las diferentes formulaciones o transferir al relevo el proceso, informando y registrando los resultados, rendimientos y documentación de fabricación.
CR3.1 El producto final obtenido se consigna cualitativa y cuantitativamente de acuerdo con las instrucciones y procedimientos escritos.
CR3.2 La muestra final representativa del lote fabricado se recoge, etiqueta y traslada para los análisis de control de calidad.
CR3.3 Los sobrantes, subproductos y/o productos fuera de especificación que puedan obtenerse, se identifican y aíslan convenientemente y se envían con puntualidad al destino establecido (almacén, reciclado, destrucción), para evitar cualquier riesgo de interferencia o contaminación con los productos principales.
CR3.4 El proceso se documenta adecuadamente, cumplimentando los impresos o registros informáticos correspondientes y asegurando la trazabilidad del lote obtenido.
CR3.5 Los inventarios y balances entre materiales consumidos y cantidades de productos fabricados se realizan con puntualidad y precisión, haciendo una interpretación adecuada de las eventuales desviaciones que se aprecien.
CR3.6 La transferencia al relevo (turnos de trabajo), de toda la información necesaria respecto al estado de equipos, proceso y trabajos de mantenimiento, se garantiza a través del soporte establecido.

RP4: Supervisar las operaciones de limpieza e higiene de los equipos e instalaciones, así como su secuencia de operación.
CR4.1 En los casos de cambios de productos, que los protocolos de limpieza, vaciado, purga, secado y similares se han realizado correctamente.
CR4.2 Se comprueba que la secuencia se respeta adecuadamente, en los casos de fabricación secuencial de varios productos en la misma instalación, optimizando las operaciones de limpieza y purga en conformidad con las características y exigencias de los productos.

CR4.3 La limpieza e higienización del área de trabajo y de los equipos se comprueba es satisfactoria y se confirma si se requiere.
CR4.4 El desmontado o higienizado de los componentes que lo requieran se supervisa y realiza en los casos de paradas periódicas (semanales, diarias, turnos, otros)
CR4.5 Las informaciones de anomalías en el funcionamiento de los equipos existentes en el área de responsabilidad se verifican y se detectan las necesidades de mantenimiento o reparación.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Sistemas de transporte. Dosificadores. Instalaciones de mezclado. Mezcladoras, amasadoras y homogeneizadoras. Elementos e instrumentos de medida y control. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual y colectiva.

Productos y resultados:
Mezclas, disoluciones, emulsiones, dispersiones, suspensiones, gases sintéticos y preparados específicos de productos químicos (pigmentos, barnices, tensoactivos y otros).

Información utilizada o generada:
Diagramas de flujo de procesos. Normas de correcta fabricación (GMP). Formulación de mezclas. Manuales del proceso; manuales y procedimientos de operación; procedimientos de puesta en marcha, parada y operaciones críticas; planos o esquemas de las máquinas y equipos; manuales y normas de seguridad; manuales, normas y procedimientos de calidad; manuales, normas y procedimientos de medio ambiente; plan de actuación en caso de emergencia; recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual; ficha de riesgos del puesto de trabajo; impresos y formularios establecidos; manuales de uso de consolas o terminales informáticos; fichas de seguridad de materiales, productos y materias primas; planos de las instalaciones; manuales de uso de consolas o terminales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: COORDINAR Y CONTROLAR EL ACONDICIONADO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS
Nivel: 3
Código: UC0788_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Intervenir en modificaciones o eliminación de materias de entrada o salida que no cumplen la calidad prescrita.
CR1.1 Las operaciones de recepción de materias primas y expedición de productos y del material de acondicionamiento se supervisa que cumplan la calidad requerida.
CR1.2 La recepción de materias primas y expedición de productos se comprueba que se han realizado de acuerdo con la normativa interna y que las materias se han preparado e identificado adecuadamente.
CR1.3 Los errores que se hubiesen podido cometer en la operación se corrigen y se dan instrucciones para evitar su repetición.
CR1.4 Cualquier imprevisto que hubiera podido producirse se informa y comunica a sus superiores adaptándose las soluciones para subsanarlo.

RP2: Establecer el orden y condiciones de almacenamiento de materias primas, productos y material de acondicionamiento.
CR2.1 A partir de esquemas de sistemas de almacenamiento, se establece el orden de los productos atendiendo a sus necesidades en cuanto a condiciones de seguridad de almacenamiento.
CR2.2 Los mecanismos de control de las variables de presión, luz, temperatura, humedad y otras, se establecen permitiendo mantener la calidad y seguridad de los productos y su entorno.
CR2.3 El flujo de materiales en el almacén se controla con criterios de eficacia en cuanto al tiempo y utilización de equipos de transporte de materiales.
CR2.4 El sistema de etiquetado y marcaje de los productos se establece de forma que permita en cada momento conocer las existencias, disponibilidad y uso de cada material, al igual que el registro de los mismos.

RP3: Supervisar y controlar la recepción y expedición de materias químicas.
CR3.1 Las materias primas y productos acabados se comprueba que cumplen con las especificaciones de envasado, etiquetado, identificación y seguridad demandadas.
CR3.2 Las materias recepcionadas se comprueban, registran y supervisan con la correspondiente documentación suministrada.
CR3.3 La documentación correspondiente a la expedición de la carga se prepara conforme a las instrucciones propias de cada material y se lleva el registro pertinente.
CR3.4 La expedición o dosificación de materias fluidas, sólidos granulados y polvos a través de tuberías se llevan a cabo según las normas de seguridad, identificación, trazabilidad y ritmo de transporte establecidos.
CR3.5 La expedición de productos químicos se realiza cumpliendo con el reglamento de transporte de mercancías peligrosas por carretera y/o ferrocarril.

RP4: Obtener productos acondicionados con la calidad prescrita y emitir informes de calidad de los mismos.
CR4.1 Las diversas zonas de acondicionamiento se supervisan para evitar los riesgos de contaminación cruzada, comprobando que se han realizado las operaciones de limpieza necesarias que evitan la presencia de restos de otros productos, tanto en las instalaciones como en los equipos.
CR4.2 El proceso de acondicionado se sincroniza con el resto de operaciones que intervienen en la producción global de formulaciones químicas.
CR4.3 Los equipos de dosificación se comprueba están limpios y sin restos de anteriores productos, de forma que se evite la contaminación cruzada.
CR4.4 Las operaciones de llenado, envasado, etiquetado y acondicionado de productos se comprueban para que lleven a cabo de acuerdo con las especificaciones del producto.
CR4.5 Los productos envasados se encajan y embalan de forma que se asegure una correcta manipulación y almacenado de los mismos y se disponen de tal forma que, se asegure la estabilidad en su traslado y se eviten presiones excesivas.
CR4.6 Los datos se ordenan, serian y elaboran para posteriores informes, asegurando la trazabilidad del proceso.
CR4.7 Todos los datos correspondientes a la recepción, almacenamiento y envasado se comprueba que se han tomado y registrado en los soportes y con los procedimientos y códigos establecidos.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Sistemas de transporte tales como cintas transportadoras de sólidos y conducciones de fluidos. Sistemas de almacenamiento tales como cisternas, silos, tanques, almacenes, campas, bidones y otros. Máquinas envasadoras, etiquetadoras, dosificadoras, encajadoras,

embaladoras. Líneas de acondicionamiento con sistemas de dosificación (productos pulverulentos, sólidos, semisólidos, líquidos o gases) y sistemas de cierre, contador electrónico.

Productos y resultados:
Productos químicos acondicionados, registrados y almacenados. Productos químicos no aptos para su utilización y reciclaje.

Información utilizada o generada:
Esquemas y señalizaciones de almacenes, marcado de lotes de fabricación, etiquetado de productos. Aplicaciones químicas de sistemas informáticos. Manuales de operación de Máquinas envasadoras, etiquetadoras, dosificadoras, encajadoras, embaladoras. Procedimiento de funcionamiento y cambio de formato de equipos. Documentación completa del lote y del material de acondicionamiento empleado.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: SUPERVISAR LOS SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO
Nivel: 3
Código: UC0577_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Supervisar, registrar y controlar la calidad de los productos en proceso o acabados, así como de vertidos, residuos y emisiones, a partir de datos aportados por el sistema de control.
CR1.1 El programa de control analítico se cumple puntualmente siguiendo los protocolos establecidos, y se realizan o encargan nuevos análisis de ciertos parámetros, cuando los resultados son contradictorios.
CR1.2 Los protocolos de toma de muestra establecidos se interpretan y aplican correctamente, y se ordena la toma de muestras extraordinaria, en aquellos casos en que los resultados sean contradictorios con la marcha normal del proceso químico.
CR1.3 Las muestras se toman de las sustancias, materiales o productos según criterios establecidos, identificándose convenientemente para asegurar su trazabilidad.
CR1.4 La utilización de instrumentos y reactivos es la adecuada y se realiza con la habilidad requerida para obtener los resultados con la precisión necesaria.
CR1.5 Los parámetros a analizar en los productos y su relación con el proceso y con el control del mismo, se identifican correctamente, según los procedimientos establecidos.
CR1.6 Los resultados de los análisis en planta o los remitidos por el laboratorio, se interpretan correctamente para su aplicación en el control del proceso.
CR1.7 Los resultados de los análisis realizados se comprueba que concuerdan con los valores que deben obtenerse a raíz de la marcha del proceso.
CR1.8 Los datos obtenidos de los sistemas de producción o de los productos controlados se supervisan y validan, registrándolos en el soporte previsto para ello y según procedimientos establecidos.

RP2: Supervisar los sistemas de control con la periodicidad establecida en el plan de trabajo.
CR2.1 El sistema de control del proceso se mantiene en perfecto estado de operación, realizando calibraciones de los sistemas de medida con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento.
CR2.2 Los elementos de regulación se encuentran en perfecto estado de operación, y se supervisa que efectúan la regulación del sistema en la dirección y proporción establecida.
CR2.3 El estado de los sistemas de medida y control de parámetros externos al proceso (medida de efluentes, de emisiones, de condiciones atmosféricas y otros), se comprueba y registra según procedimientos y con la frecuencia establecida o siempre que se detecte una anomalía.
CR2.4 Los sistemas de comunicación y alarma se comprueban que están en condiciones de operación y se mantienen en perfecto estado, realizando el mantenimiento previsto para ellos.
CR2.5 Las instrucciones u ordenes de mantenimiento necesarias se dan para reparar cualquier defecto de los sistemas de control, comunicación, alarma y vigilancia.

RP3: Controlar el proceso en las operaciones de puesta en marcha y parada según las funciones productivas del proceso químico.
CR3.1 Las consignas del sistema de control se suministran de acuerdo a los objetivos de fabricación y según la secuencia y los procedimientos establecidos.
CR3.2 Las condiciones de equipos, máquinas e instalaciones se comprueban, para que sean acordes a las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de fabricación.
CR3.3 Las variables a controlar se comprueba que evolucionan dentro del rango de valores previstos para alcanzar los valores propios del proceso en marcha o de parada del mismo.
CR3.4 Las condiciones de equipos, máquinas e instalaciones auxiliares al proceso principal se comprueban para que sean acordes a las condiciones requeridas y a la sincronización del proceso, supervisando la evolución de las variables que regulan dichos procesos auxiliares.
CR3.5 Las instrucciones y peticiones necesarias para asegurar la evolución del proceso se transmiten, así como, las operaciones no realizables desde el sistema de control.

RP4: Controlar el proceso en marcha normal bajo procedimientos establecidos y con sincronización de las operaciones.
CR4.1 Las consignas del sistema de control siguen los planes de producción establecidos.
CR4.2 Las variables controladas se mantienen en los valores previstos y se toman las medidas correctoras o las actuaciones precisas, cuando el sistema de control suministra una señal de alarma atendiendo a las señales de alarma que suministra el sistema de control.
CR4.3 Las consignas se corrigen en función de las variaciones del proceso y de la interpretación de los resultados obtenidos en el plan de análisis.
CR4.4 Las anomalías del sistema se detectan y se lanzan las órdenes de corrección necesarias, comprobando que dichas actuaciones consiguen reconducir el proceso.
CR4.5 Los valores medidos que no resulten acordes con la información suministrada por el sistema de control, se detectan y se lanzan las órdenes necesarias para su comprobación y corrección.

RP5: Manejar los sistemas de control de proceso y de servicios auxiliares para asegurar el plan de producción en cuanto a la calidad y cantidad de los productos químicos a obtener.
CR5.1 La cantidad y calidad de los productos del proceso se controla y registra, comprobando se ajustan a las pautas del plan de producción.
CR5.2 Las desviaciones de la producción respecto al programa previsto se detectan y anotan, apuntando las posibles causas de dichas desviaciones.
CR5.3 Las desviaciones respecto a las pautas de calidad o de producción previstas se corrigen o, en su caso, se

comunican a las personas responsables y en los soportes establecidos.

CR5.4 Los niveles de calidad de los productos químicos obtenidos, o los servicios auxiliares producidos, se controlan para mantenerlos dentro de las especificaciones de producción.

RP6: Controlar los efectos que el proceso químico o de producción de energía y servicios auxiliares puede causar al exterior.

CR6.1 Los posibles efectos o consecuencias en la seguridad del proceso, en la salud de las personas y en la contaminación del medio ambiente se detectan a partir de los parámetros controlados, emprendiendo las acciones correctoras establecidas para ello o en su caso comunicándolo a sus superiores

CR6.2 Los efluentes, emisiones o generación de residuos que incidan directamente en el ambiente se controlan, emprendiendo las acciones correctoras o en su caso comunicándolo a sus superiores.

CR6.3 Cualquier alteración posible o detectada que afecte gravemente a la seguridad o el ambiente, se comunica o alerta a las personas responsables.

CR6.4 El control del proceso asegura que la contaminación ambiental es mínima y que el proceso utiliza una cantidad de combustibles y energía adecuada.

RP7: Mantener relaciones fluidas con el resto de departamentos y con las personas a su cargo para mejorar la coordinación y asegurar la producción en cantidad, calidad y plazos establecidos.

CR7.1 Los responsables del departamento de control mantienen relaciones fluidas con el personal que va a intervenir en cada operación del proceso.

CR7.2 La colaboración con otros departamentos o equipos se realiza, para cubrir las necesidades de ambos, manteniendo comunicaciones fluidas.

CR7.3 La resolución de problemas se aborda de forma conjunta, relacionándose con otros departamentos de la empresa según las necesidades presentadas.

CR7.4 Las relaciones con los departamentos de calidad, planificación, mantenimiento, almacenes y seguridad entre otros, se mantienen de modo habitual, para asegurar la producción en cantidad, calidad y plazos establecidos.

CR7.5 Se aclaran, durante el relevo, las posibles dudas a las personas que se incorporan al puesto de trabajo, de forma que el cambio no suponga un factor de perturbación de la actividad productiva.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Elementos de regulación. Lazos de control con sensor, actuadores, transmisores y controladores. Panel de control con dispositivos de control lógico programable. Equipos e instrumentos de medida y ensayo (básculas, balanzas, termómetros, manómetros, caudalímetros, densímetros, pHmetros, otros); equipos y útiles de toma de muestras; sistemas de control local (transmisores, convertidores, reguladores neumáticos o electrónicos, sistemas digitales locales); elementos finales de control (convertidores, válvulas, actuadores, y otros); analizadores automáticos; analizadores en línea, sistemas de registro manual o informatizados; herramientas y útiles auxiliares. Sistemas de comunicación. Sistemas de comprobación de la calidad de materias primas, productos auxiliares, productos acabados y efluentes del proceso.

Productos y resultados:
Hojas de registro cumplimentadas y cartas de control. Proceso químico bajo control y en estado estacionario. Proceso de producción de energía y de servicios auxiliares bajo control y en régimen estacionario. Muestras. Resultados de ensayos y análisis. Hojas de registro e informes técnicos.

Información utilizada o generada:
Diagrama de proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Procedimientos normalizados de operación. Sistemas de registro de datos. Datos sobre calidad de la materia en curso. Partes escritos e informatizados de control de calidad. Métodos de ajuste y sistemas de medida y control. Métodos de control de calidad. Normas y documentación asociada al control de calidad. Métodos manuales automáticos o de campo para determinación de los parámetros de calidad de la materia en proceso. Métodos de muestreo. Métodos de archivo de datos y documentos. Aplicaciones estadísticas al control de calidad. Normas de correcta fabricación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5: SUPERVISAR EL ADECUADO CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO
Nivel: 3
Código: UC0579_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Supervisar que los equipos, máquinas e instalaciones se operan según las normas y recomendaciones de seguridad.

CR1.1 Se supervisa y comprueba, durante la operación normal, paradas, puestas en marcha, reparaciones o emergencias, que se respetan las normas y procedimientos de seguridad establecidos.

CR1.2 En los trabajos en áreas clasificadas se supervisa y comprueba, que los mismos se realizan con las herramientas, protecciones y equipos establecidos o acordes a la normativa interna y las prescripciones de prevención de aplicación general.

CR1.3 Las situaciones anómalas o imprevistas se supervisan y se comunican adoptándose las medidas de seguridad posibles y necesarias, según responsabilidad atribuida.

CR1.4 Todos los trabajos ejecutados se supervisan, y se comprueba que se realizan en condiciones de seguridad, de acuerdo con las normas internas.

CR1.5 Las normas y procedimientos de seguridad en la operación de equipos, máquinas e instalaciones, así como los riesgos identificados en el área de trabajo y su prevención, se supervisa y se comprueba que se conocen al nivel requerido por todos los trabajadores afectados, informando y formando a los mismos periódicamente cuando se detecten anomalías.

CR1.6 Los productos químicos que son manejados en los diferentes equipos, se clasifican desde la óptica de su seguridad o agresividad, identificándose la simbología de seguridad.

RP2: Asegurar que los equipos, máquinas e instalaciones se operan según normas y recomendaciones ambientales.

CR2.1 Durante la operación normal, paradas, puestas en marcha, reparaciones o emergencias se supervisa y comprueba que se respetan y aplican las normas y procedimientos destinados a mantener los parámetros relacionados con el ambiente, dentro de los márgenes establecidos.

CR2.2 Las anomalías en los parámetros ambientales se supervisa y comprueba que son comunicadas en el tiempo y forma establecidos.

CR2.3 La composición y concentración de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que salen del proceso se vigilan y controlan para que estén dentro del rango establecido por la normativa.

CR2.4 Las operaciones necesarias para corregir desviaciones en los parámetros de naturaleza ambiental, son supervisadas y comprobadas para asegurar su idoneidad, o se garantiza que se transmite la necesidad de realizarlos en la forma y en el tiempo establecido.

CR2.5 Las normas y procedimientos de protección del ambiente en la operación de equipos, máquinas e instalaciones, así como los riesgos ambientales identificados en el área de trabajo y su prevención, se conocen al nivel requerido.

RP3: Prevenir los riesgos personales, propios y ajenos, mediante la supervisión, formación, comunicación y ejemplo del adecuado empleo de equipos de protección individual.

CR3.1 Los equipos de protección individual se emplean cuando y según requieren los procedimientos y los permisos de trabajo.

CR3.2 Los equipos de protección individual se dejan en buen estado de uso tras ser utilizados.

CR3.3 Las instrucciones de uso y el funcionamiento de los equipos de protección individual se conocen, comunican y supervisan de forma precisa.

CR3.4 La operatividad de los equipos se comprueba previamente a su utilización.

CR3.5 Ante anomalías en el adecuado uso de los equipos se da la información y formación necesaria.

RP4: Organizar y supervisar la participación activa de todos los operarios en las prácticas, simulacros y emergencias según los procedimientos y planes establecidos.

CR4.1 Se actúa de acuerdo a lo previsto en los planes de emergencia, durante las prácticas, simulacros y emergencias

CR4.2 Se aplican los procedimientos de atención y salvamento prescritos, durante las prácticas, simulacros y emergencias

CR4.3 En las prácticas, simulacros y emergencias, se utilizan los EPIs y equipos de seguridad de manera adecuada y con destreza.

CR4.4 En las prácticas, simulacros y emergencias, se actúa adecuadamente en las operaciones individuales o de grupo para casos de emergencia.

CR4.5 Se colabora en la notificación e investigación de los incidentes y de las causas que los motivaron, durante y después de las situaciones de emergencia, para mejorar los planes de actuación.

CR4.6 En una situación de emergencia se actúa de inmediato, controlándola o comunicándola para la activación de los planes de emergencia previstos.

CR4.7 Los planes de emergencia y la actuación particular en caso de producirse se conocen de forma precisa mediante la información, formación y prácticas adecuadas.

Contexto profesional:

Medios de producción:
Medios de detección y protección. Equipos de protección individual (EPI,s): gafas, mascarillas, guantes, calzado, y otros. Equipos de protección colectiva: lavaojos, detectores de fuegos, de gases, de ruido, y de radiaciones. Alarmas. Sistemas de seguridad de máquinas y de los equipos de transporte. Detectores portátiles de seguridad. Dispositivos de urgencia para primeros auxilios o respuesta a emergencias. Equipos de emergencia fijos y móviles. Escaleras de incendios, extintores, mangueras, monitores, iluminación de emergencia, señalización de peligro. Detectores ambientales: muestreadores de aire, de agua. Equipos y kits para análisis de aguas: físicos, químicos y microbiológicos. Equipos de análisis de aire. Planta de tratamiento de afluentes y efluentes.

Productos y resultados:
Muestras de agua de proceso y productos para su tratamiento. Muestras de aire. Productos químicos que deben ser tratados para su eliminación. Efluentes en condiciones de eliminación o residuos para tratamiento exterior. Plan de emergencia interior y seguridad en el proceso.

Información utilizada o generada:
Manuales del proceso; manuales y procedimientos de operación; procedimientos de puesta en marcha, parada y operaciones críticas; Procesos, métodos y procedimientos de depuración y tratamiento de afluentes y efluentes; planos o esquemas de las máquinas y equipos; manuales y normas de seguridad; manuales, normas y procedimientos de calidad, ensayo y análisis; manuales, normas y procedimientos de protección del ambiente; planes de actuación en caso de emergencias; recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual; ficha de riesgos del puesto de trabajo; convenio colectivo aplicable; impresos y formularios establecidos; manuales de uso de consolas o terminales informáticos; fichas de seguridad de materiales, productos y materias primas; planos de las instalaciones; normas de manipulación de productos químicos.

MODULO FORMATIVO 1: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EN INDUSTRIAS DE PROCESO QUÍMICO
Nivel: 3
Código: MF0574_3
Asociado a la UC: Organizar las operaciones de la planta química.
Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar e interpretar los principales procesos de producción en la industria química, relacionándolos con sus productos y los campos de aplicación de los mismos.

CE1.1 Diferenciar los tipos de proceso continuo y discontinuo identificando sus características desde la perspectiva de su economía, rendimiento y control de producción.

CE1.2 Explicar las principales técnicas, productos y subproductos obtenidos en procesos de industria química tales como refino de petróleo, fertilizantes, polímeros, ácidos, siliconas, productos inorgánicos y otros.

CE1.3 Identificar los reactivos y tipos de reacción química puesta en juego en los procesos básicos de producción química, definiendo los parámetros característicos de cada etapa del proceso.

CE1.4 Analizar las diferentes etapas de los principales procesos químicos, determinado su cronología, y la sincronización con los servicios auxiliares de producción de energía u otros.

CE1.5 Asociar la producción de energía y de otros servicios auxiliares con su utilización en los diversos procesos químicos auxiliares.

C2: Establecer programas de producción de materias químicas, relacionando las distintas fases de fabricación con las transformaciones químicas de la materia.

CE2.1 Relacionar la optimización de los principales procesos químicos, con las características de su producción.

CE2.2 A partir de un diagrama de fabricación de un proceso tipo de la industria química debidamente caracterizado:

– *Determinar las necesidades de documentación e información de materiales, instrumentos, equipos y dispositivos de medida.*
– *Identificar los productos que debemos fabricar o depurar en función de sus características físicas y químicas.*
– *Establecer los parámetros de calidad a controlar para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.*
– *Explicar las transformaciones que experimenta la materia en cada una de las fases del proceso.*
– *Determinar las secuencias en las actividades de producción, su sincronismo, simultaneidad y puntos críticos.*
– *Determinar el tiempo y cantidad de aprovisionamiento así como, los plazos de entrega de los productos fabricados.*
– *Describir la técnica de organización más idónea tanto para la cantidad de producto a obtener, como para las características que se requieren de éste.*
– *Asignar los recursos humanos y medios de producción propios para la fabricación de los productos químicos.*
– *Valorar la aplicación de las normas de correcta fabricación.*

C3: Relacionar los sistemas de gestión de la calidad con la programación, desarrollo y control de los procesos químicos.
CE3.1 Justificar la gestión de la calidad como una parte integrante de la producción, situándola en el lugar del proceso que le corresponde y determinando la importancia que tiene.
CE3.2 Definir y explicar los conceptos de calidad y calidad total describiendo sus características.
CE3.3 Explicar el término de auditoria, relacionándolo con la evaluación de la calidad e identificando la documentación usada para su desarrollo.
CE3.4 Valorar la calidad como parámetro para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.
CE3.5 Explicar los conceptos de manual de calidad, cómo se utiliza y la necesidad de su existencia.
CE3.6 Analizar las normas de correcta fabricación y su aplicación en la organización y planificación de los procesos de producción.
CE3.7 Relacionar las normas de correcta fabricación con los sistemas de calidad aplicados en la industria de procesos químicos.

C4: Analizar las actuaciones y documentos que se requieren para la planificación y control de la producción química.
CE4.1 Analizar la organización del trabajo diario de un área de producción en función de la planificación establecida y de la escala de prioridades.
CE4.2 A partir de un supuesto práctico de fabricación de un producto químico, elaborar las instrucciones de trabajo asociadas a cada etapa del proceso.
CE4.3 Definir los documentos necesarios para lanzar, controlar y terminar la producción y su relación con las normas de correcta fabricación.
CE4.4 Explicar las características de los registros, datos, histogramas u otros elementos propia de la fabricación química industrial, así como la terminología empleada en su redacción.
CE4.5 Relacionar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de documentación con la trazabilidad del producto obtenido.
CE4.6 Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso y control.
CE4.7 Identificar los apartados del informe según los objetivos fijados en la producción, redactándolo con la terminología adecuada.

C5: Analizar la estructura organizativa y funcional de la industria química.
CE5.1 Explicar las áreas funcionales de una industria química de fabricación de productos orgánicos e inorgánicos así como, la depuración de aguas y tratamiento de residuos.
CE5.2 Explicar mediante diagramas y organigramas las relaciones organizativas y funcionales internas del área de producción.
CE5.3 Describir el flujo de información interna y externa relativa a la seguridad de los procesos de fabricación de productos químicos.
CE5.4 Identificar las funciones de las distintas áreas de influencia dentro de la organización de la empresa.
CE5.5 Valorar los grupos de trabajo y de mejora continua de la empresa.
CE5.6 Explicar los mecanismos de relación entre el jefe de departamento y los miembros del grupo de trabajo, o entre diferentes departamentos, como parte imprescindible de la optimización de procesos, aumento de la calidad y mejora de la coordinación global del proceso.

C6: Analizar y desarrollar las actividades relacionadas con la dinámica de trabajo en equipo.
CE6.1 Definir las estrategias de formación asociadas a nuevos ingresos, cambios de puesto de trabajo o introducción de nuevos equipos o métodos de producción dentro la industria química.
CE6.2 Definir los factores que potencian el desarrollo personal como herramienta de mejora del rendimiento personal.
CE6.3 Identificar posturas proactivas y reactivas en el equipo de trabajo.
CE6.4 Identificar las técnicas de diálogos positivos como generadoras de soluciones alternativas.
CE6.5 Analizar las técnicas de supervisión de las tareas individuales asignadas.
CE6.6 Evaluar el comportamiento humano como medida de prevención de conflictos y determinar las técnicas de solución de los mismos.
CE6.7 En un modelo de equipo de trabajo valorar:
– *Las posibilidades de éxito.*
– *La organización y metodología a seguir.*
– *Los resultados obtenidos.*
– *La metodología empleada.*
– *Los planes de mejora.*
– *La escala de prioridades.*

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C2 respecto al CE2.2; C4 respecto al CE4.2 y CE4.6; C5 respecto al CE5.3 y CE5.5; C6 respecto al CE6.5.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos:

1. Organización de procesos químicos
Tipos de procesos y “procesos tipo”. Esquematización de procesos de fabricación.
Análisis de diagramas de procesos. Simbología. Productividad y rendimiento de los procesos químicos.

Técnicas de fabricación: de refino de petróleo, química orgánica, química inorgánica. Fabricación de fármacos. Fabricación del papel. Transformación de polímeros. Operaciones básicas y operaciones auxiliares en los procesos tipo.
Normas de Correcta Fabricación. Especificaciones de materiales. Fórmulas y métodos patrón. Protocolos de fabricación por lotes. Procedimientos normalizados de operación.
Disposición en planta de las instalaciones y equipos.

2. Sistemas y métodos de trabajo en planta química
Métodos de trabajo. Mejora de métodos. Estudio y organización del trabajo en planta química. Análisis de las tareas y descripción de puestos de trabajo en las industrias química y de proceso. Elaboración de manuales y hojas de instrucciones para la producción.

3. Planificación y control de la producción continua y discontinua
Conceptos generales sobre la gestión de la producción. Programación de una producción por lotes.
Métodos de promoción de un producto. Control del progreso de la producción. Aplicaciones informáticas. Programas de control de procesos y de control de la producción.

4. Gestión y control de calidad en planta química
Concepto de calidad total y mejora continua.
Sistemas de gestión de la calidad.
Las normas de correcta fabricación con relación a la calidad.
Auditorias internas y externas.
Normas de calidad.
Calidad en el diseño del producto. Cambio de proceso. Desarrollo de un producto.
Calidad en la fabricación. Análisis del proceso. Variaciones en los procesos y su medida.

5. Estructura organizativa y funcional de la industria de procesos
Relaciones funcionales del departamento de producción. Objetivos, funciones y subfunciones de la producción.

6. Dinámica de grupo aplicada a la gestión de recursos humanos en industria química
Tipos, características, tamaño y trabajo de grupos.
El liderazgo. Forma de asignarlo. Capacidades y actitudes. Modelos de actuación. Técnicas de mando y motivación. Dificultades para la coordinación. Señales de conflicto.
Técnicas grupales: Preparación de sesiones de trabajo. Objetivos.
Técnicas de análisis y solución de problemas: Tormenta de ideas. Principio de Pareto. Diagramas causa-efecto y otros.
Métodos de comunicación y formación.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
- Aula polivalente de un mínimo de 2m² por alumno.

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la organización y gestión en industrias de proceso químico, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MODULO FORMATIVO 2: FORMULACIÓN Y PREPARACIÓN DE MEZCLAS
Nivel: 3
Código: MF0787_3
Asociado a la UC: Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar los criterios de clasificación de los productos de química transformadora con las técnicas de producción y sus aplicaciones.
CE1.1 Distinguir los principales productos de la química transformadora, teniendo en cuenta el origen de las materias primas (química fina, biotecnología, química básica y otras).
CE1.2 Clasificar los productos farmacéuticos y afines de acuerdo con sus aplicaciones así como en función de sus necesidades de acondicionado y conservación.
CE1.3 Caracterizar la composición cualitativa (diferentes terminologías) y cuantitativa (diferentes unidades).
CE1.4 Relacionar las diferentes formulaciones químicas con sus implicaciones ambientales.
CE1.5 Justificar las diferentes presentaciones de los productos (sólidas, comprimidos, líquidos y otras), en función de la finalidad del producto y da las características de las materias empleadas.
CE1.6 Definir las características y funcionalidad de las materias primas empleadas en las distintas formulaciones.
CE1.7 A partir de diferentes productos comerciales tipo, determinar composición, aplicaciones y presentaciones.

C2: Describir el conjunto de equipos empleados en la obtención de mezclas, su representación y disposición en el diagrama global del proceso químico.
CE2.1 Realizar esquemas de aparatos y/o instalaciones utilizando la simbología de representación normalizada.
CE2.2 Relacionar los distintos tipos de mezcladores con las características del sistema disperso a obtener.
CE2.3 Describir los distintos elementos constructivos en una instalación de preparación de una mezcla.
CE2.4 Analizar las operaciones de obtención de mezclas como un servicio auxiliar del proceso.
CE2.5 Identificar las necesidades de limpieza y mantenimiento asociadas a los distintos tipos de mezcladores.

C3: Analizar los diferentes tipos de sistemas dispersos, la expresión de su concentración y las condiciones de obtención.
CE3.1 Relacionar los distintos tipos de sistemas dispersos con sus características físico-químicas.
CE3.2 Describir las diferentes formas de expresión de la concentración en función del estado físico de la mezcla.
CE3.3 Realizar cálculos asociados con la preparación de mezclas y disoluciones.
CE3.4 Valorar la variación de energía térmica asociada el proceso de elaboración de mezclas.
CE3.5 Relacionar la solubilidad de los distintos productos químicos en función de la temperatura.
CE3.6 Analizar la importancia de la presión en la elaboración de mezclas de gases.
CE3.7 Describir la función de los diferentes coadyuvantes (emulsionantes, antiespumantes, solubilizantes y otros), empleados en la obtención de mezclas.
CE3.8 Justificar la necesidad de disminuir el consumo de disolventes en las distintas formulaciones.

C4: Establecer los criterios de elección, condiciones de trabajo y puesta en funcionamiento de los equipos de elaboración de mezclas.
CE4.1 Definir los diferentes parámetros (granulometría, fluidez u otros) que inciden en el proceso de fabricación.
CE4.2 Realizar balances de materia y energía en instalaciones de obtención de mezclas.
CE4.3 Emitir hipótesis de selección de equipos a utilizar en función de las características del sistema disperso a obtener.
CE4.4 Explicar los procedimientos de puesta en marcha y parada de los equipos e instalaciones de elaboración de mezclas.
CE4.5 Analizar las principales causas de disfunción de los equipos e instalaciones de elaboración de mezclas, así como las pautas a seguir para su corrección.
CE4.6 En un caso práctico de elaboración de mezclas, convenientemente caracterizado, evaluar el resultado obtenido mediante:
– *Identificación de los productos.*
– *Rendimiento del proceso.*
– *Concentraciones alcanzadas.*
– *Generación de residuos.*

C5: Describir las operaciones de acabado y limpieza y la documentación asociada al proceso de obtención de productos transformados, relacionándola con la trazabilidad de los lotes producidos.
CE5.1 En un caso práctico de limpieza de una instalación de química transformadora, convenientemente caracterizado, establecer la secuencia de operaciones, justificándola.
CE5.2 Justificar la toma de una muestra representativa del lote y describir la documentación asociada a la misma.
CE5.3 Efectuar cálculos de rendimientos de procesos de transformación y justificar la realización de balances entre materiales consumidos y cantidades de productos fabricados.
CE5.4 Valorar las implicaciones de una correcta trazabilidad de los lotes fabricados.
CE5.5 Determinar la secuencia de tratamiento y documentación asociada de los productos sobrantes, así como de aquellos que no cumplan las especificaciones.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C2 respecto a CE2.5; C4 respecto a CE4.3 y CE4.4.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Química transformadora
Definición y estructura del sector. Posición dentro de la industria química.
Materias primas utilizadas en la fabricación de productos químicos de consumo: clasificación, características, funciones y aplicaciones.
Excipientes: tipos y funciones.
Formulación de los principales productos químicos destinados al consumo. Formulaciones ecológicas de productos.

2. Sistemas dispersos
Tipos. Características físico-químicas. Composición. Preparación. Expresión de la concentración (% en peso, p/p, p/v y v/v u otras). Tablas de conversión de concentraciones. Disolventes.

3. Coadyuvantes en elaboración de mezclas
Tipos, función, características físico-químicas. Dosificación de emulsionantes, antiespumantes, espesantes solubilizadores, fluidificantes y otros.

4. Operaciones de mezclado
Técnicas, equipos e instrumentos (amasadoras, molinos coloidales, agitadores, homogenizadores de sólidos y líquidos, tanques con agitación, con calefacción, con refrigeración, abiertos y cerrados, a presión normal, mezcladoras, tanques de dilución, y otros). Elementos constructivos. Aplicaciones. Principios físicos y relación con las características de la materia a procesar.

5. Control de las operaciones de limpieza e higiene durante el proceso de mezclas químicas
Orden y secuencia en los procesos.
Control de limpieza de equipos e instalaciones.
Contaminaciones cruzadas.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Taller de química industrial de 90 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la elaboración de diferentes sistemas dispersos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
– Formación académica de Licenciado, Ingeniero.
– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MODULO FORMATIVO 3: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DEL ACONDICIONADO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS
Nivel: 3
Código: MF0788_3
Asociado a la UC: Coordinar y controlar el acondicionado y almacenamiento de productos químicos
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Caracterizar diferentes equipos de envasado, etiquetado, agrupamiento, retractilado, paletización enumerando sus características y sus prestaciones.
CE1.1 Identificar esquemas de máquinas, equipos y otros elementos, utilizando simbología y nomenclatura correcta.
CE1.2 Analizar las máquinas y elementos propios de las instalaciones de envasado y acondicionado de productos, describiendo los procedimientos normalizados de trabajo de dichas operaciones.
CE1.3 Interpretar los manuales técnicos de las máquinas y elementos más relevantes.
CE1.4 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, actuar sobre las variables de una máquina de envasado automático, determinando los valores promedios, desviación típica y demás parámetros estadísticos relacionados con la normativa sobre pesos y volúmenes.
CE1.5 Identificar las distintas formas de etiquetado de los productos en atención a su distribución, peligrosidad, reactividad, caducidad y almacenamiento.
CE1.6 Describir los sistemas de alimentación del material de acondicionamiento en las líneas de envasado.

C2: Organizar las materias y productos químicos para un almacenamiento correcto.
CE2.1 Distinguir las principales técnicas y equipos utilizados para el almacenamiento de materias y productos químicos.

CE2.2 Identificar las principales condiciones y criterios de ordenación de los productos recepcionados y acabados.
CE2.3 Distinguir los modos de clasificación de productos químicos en su almacenamiento industrial.
CE2.4 Describir varios itinerarios lógicos para ordenar y almacenar los productos según exigencias de almacenamiento.
CE2.5 Aplicar los procedimientos de control de existencias y elaboración de inventarios.
CE2.6 Aplicar equipos y programas informáticos de control de almacén.
CE2.7 En un supuesto práctico de ordenación y almacenamiento de materiales y productos químicos, convenientemente caracterizado:
- *Definir las principales técnicas y equipos utilizados para el almacenamiento de productos sólidos, líquidos y gaseosos.*
- *Distinguir los criterios de almacenamiento de productos químicos en función de sus incompatibilidades.*
- *Explicar las condiciones de conservación del producto según la simbología que aparece en la etiqueta y/ o en el embalaje.*
- *Identificar las principales condiciones de ordenación de los productos.*
- *Efectuar el marcaje de los productos y materiales de acuerdo con el sistema establecido.*
- *Colocar los diferentes materiales o agentes químicos en el lugar establecido.*
- *Identificar los productos caducados o que concurran en alguna circunstancia de retirada.*

C3: Organizar las operaciones y verificar las instalaciones y equipos de carga, descarga y dosificación de productos químicos y materias auxiliares.
CE3.1 Identificar las distintas formas de carga, descarga y dosificación de productos químicos en atención a su estado físico.
CE3.2 Comprobar la estanqueidad de los equipos de carga y descarga de productos químicos en cuanto a (mangueras, racors, elementos de impulsión, purgas y otros).
CE3.3 Comprobar las operaciones de carga, descarga y dosificación de productos químicos de acuerdo a instrucciones internas y externas.
CE3.4 Cumplimentar boletines y albaranes en la expedición y/o recepción de materias, atendiendo a las características propias del producto y de la zona de carga y descarga.
CE3.5 Interpretar las instrucciones establecidas en el caso de roturas de cargas sólidas, derrame de líquidos, fuga de gases y otras disfunciones producidas en las operaciones de carga y descarga.
CE3.6 Ante un supuesto práctico de recepción o expedición de mercancías debidamente caracterizado:
- *Determinar la composición del lote.*
- *Precisar las comprobaciones a efectuar en recepción o previas a la expedición.*
- *Contrastar la documentación e información asociada.*
- *Detallar la protección con que se debe dotar al lote.*
- *Describir la correcta colocación del lote.*
- *Obtener la ficha de seguridad de todos los productos que constituyen el lote a recepcionar o expedir.*
- *Verificar las condiciones que debe reunir el medio de transporte.*

C4: Identificar los distintos materiales de envase, embalaje, y etiquetado de productos químicos.
CE4.1 Justificar la importancia que sobre la calidad del producto tiene la fase de dosificación y de acondicionamiento.
CE4.2 Analizar las características de papel, cartón, materias plásticas, metal y otros materiales de embalaje en cuanto a su comportamiento para contener diferentes productos químicos.
CE4.3 Analizar diferentes tipos de adhesivos utilizados en cierres, precintados, etiquetados entre otros.
CE4.4 Diferenciar el envasado de productos por partidas o lotes de los distribuidos por tubería o graneles.
CE4.5 Interpretar la función y finalidad de los materiales y productos auxiliares utilizados en el envasado de productos.
CE4.6 Describir la peligrosidad y condiciones de manipulación correcta de los productos de envasado y etiquetado según las normas de seguridad predeterminadas.
CE4.7 Describir los sistemas de impresión para el marcaje y codificación de materiales de acondicionamiento.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.2 y CE1.6; C2 respecto a CE2.4, CE2.5; C3 respecto a CE3.2, y CE3.6.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Identificación, codificación y señalización de productos químicos
Métodos de identificación: etiquetado, código de barras, código de colores, otros. Etiquetado en función de sus propiedades físicas, químicas y de seguridad. Sistemas de generación y pegado de etiquetas: impresión manual, automática.
Técnicas de codificación; chorro de tinta, impresión por transferencia, grabado láser entre otras.
Técnicas de etiquetado; adhesivos húmedos, "hot melt", serigrafía, impresión y grabado en línea.

2. Fichas de seguridad de productos químicos y materias auxiliares
Estructura de las fichas de seguridad. Manejo, interpretación y aplicación. Tipos de fichas en función de sus características, estado físico finalidad y trazabilidad. Procedimiento frente a derrames.

3. Carga, descarga y movimiento de productos químicos sólidos
Movimiento con puentes-grúa. Carretillas autopropulsadas. Cintas transportadoras. Transporte neumático. Básculas, pesaje de vehículos. Paletización de la carga. Estabilidad de la carga. Condiciones de seguridad aplicables.

4. Carga, descarga y movimiento de productos químicos líquidos
Bombeo. Operación con bombas según el tipo: centrífugas, alternativas. Curvas características de bombas y su aplicación a la operatoria: NPSH. Canales de circulación de líquidos.
Transporte en vehículos: remolques y contenedores. Transporte por carretera y ferrocarril. Normativa ADR.
Básculas, pesaje de cisternas. Condiciones de seguridad aplicables.

5. Carga, descarga y movimiento de gases y gases licuados
Transporte de gases por tubería: compresión, calentamiento del gas. Gaseoductos. Estaciones de compresión y distribución de gases a baja y media presión.
Licuación de gases: estaciones licuadoras.
Botellas a presión: gases inertes, aire comprimido, hidrógeno y otros combustibles.
Condiciones de seguridad aplicables.

6. Almacenamiento de productos químicos sólidos
La operatoria de las campas o planchas: Sólidos en polvo o granza a cielo abierto. Almacenamiento en silos. Operatoria de silos. Almacenamiento en big-bags y sacos: Ensacado manual, ensacadoras automáticas, apilamiento en palés. Almacenes inteligentes, automatizados, intermedios y de productos de bajo volumen.
Condiciones de seguridad aplicables.

7. Almacenamiento de productos químicos líquidos
Tanques de almacenamiento: prueba y calibración de tanques, llenado de tanques, vaciado. Sistemas de sellado en tanques de productos inflamables (gases inertes y antorchas).
Tipos de tanques: abiertos, cerrados, techo flotante. Detalles constructivos. Operación en tanques de techo flotante. Tanques abiertos.
Depósitos a presión: llenado, vaciado, atmósferas internas inertes.
Garrafas y otros recipientes. Sistemas de llenado automático.
Condiciones de seguridad aplicables.

8. Almacenamiento de gases y gases licuados
Depósitos a presión: presión de equilibrio, llenado y vaciado.
Sistemas de seguridad de recipientes y esferas: su operatoria.
El gas natural: tanques criogénicos, operación, sistema de frío y licuación.
Almacenamiento de gases no licuados a presión: llenado de bombonas.
Condiciones de seguridad aplicables.

9. Vigilancia y conservación de productos químicos almacenados
Condiciones de almacenamiento:
Sólidos: temperatura de almacenamiento, humedad, nivel o altura.
Estabilización: apilamiento, adhesivos antideslizantes, emblistado, otros. Normalización, AECOC, RAL.
Líquidos: temperatura de almacenamiento (máxima, mínima, hielo), presión de vapor, nivel, estabilidad de líquidos.
Gases: presión máxima, relación presión-temperatura.
Gases licuados: diagramas de equilibrio.
Control de almacén: sistemas de identificación de existencias, inventarios, registros de entrada y salida, documentación interna. Sistemas de control de almacén: paquetes informáticos, teleinformática.

10. Seguridad en el acondicionamiento y almacenado de productos químicos
Sucesos en tanques: Bleve, run-over. Fugas de gas, explosiones. Fugas auto inflamables. Explosiones de polvo. Volcados, derrumbes. Atascos en tuberías (relación viscosidad-temperatura).

11. Elementos de envasado y embalado de productos químicos
Envases: características y funciones.
Clasificación en función de su naturaleza: Papel, cartón, plástico. Vidrio, metal, madera, combinados, laminados, tetra-brick.
Clasificación en función de su finalidad: Cisternas, graneles, contenedores. Big bags, sacos, paletas, bidones, frascos.
Limpieza y reutilización. Hermeticidad y venteo.
Equipos de dosificación y pesada.
Máquinas de envasado: por peso, por volumen, a vacío, en atmósfera inerte, por unidades y lotes
Máquinas de etiquetado y codificado.
Sistemas de verificación de control de peso, volumen, taraje y variabilidad.
Adecuación e incompatibilidades entre productos y envases y de productos entre sí.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
– Taller de química industrial de 90 m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la verificación de materiales y productos químicos en la recepción y expedición, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Licenciado, Ingeniero.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4: SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO DE PROCESOS
Nivel: 3
Código: MF0577_3
Asociado a la UC: Supervisar los sistemas de control básico.
Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:
C1: Efectuar las operaciones de toma y análisis de muestras, relacionándolas con la puesta a punto y el control de un proceso químico.
CE1.1 Distinguir los principales métodos utilizados para el muestreo manual o automático de una sustancia en proceso o como producto final.
CE1.2 Justificar la frecuencia, así como, las condiciones que deben ser especificadas en un procedimiento de toma de muestras.
CE1.3 Identificar las principales variables a controlar en un proceso químico, los métodos de medida de las mismas y sus valores normales.
CE1.4 Interpretar los datos experimentales obtenidos en función del método e instrumentos utilizados y relacionarlos con el control del proceso.
CE1.5 A partir de un diagrama de un proceso químico:
– *Identificar los puntos de toma de muestra o de análisis en línea.*
– *Justificar los análisis que deben realizarse tanto en proceso como en el laboratorio.*
– *Enumerar los equipos de control de materias incluidos en el sistema de control.*
– *Identificar las posibles anomalías del proceso, y su situación dentro del mismo.*
CE1.6 Obtener resultados de ensayos sencillos con la precisión requerida y utilización adecuada del instrumental de análisis.
CE1.7 Describir el funcionamiento básico de los analizadores on-line y sus márgenes de confianza.
C2: Aplicar los planes de análisis y explicar su relación con los sistemas de control del proceso y de la calidad del mismo.
CE2.1 Identificar el plan de análisis, los métodos de ensayo y la relación de los parámetros analizados con el proceso y con sus variables de control.
CE2.2 Caracterizar el sistema de gestión de calidad y su relación con el plan de análisis.
CE2.3. Relacionar correctamente el plan de análisis y sus resultados con los riesgos ambientales.
CE2.4 Distinguir las acciones que dentro de un sistema de gestión de calidad competen al ámbito de control del proceso químico, interpretando la documentación asociada.
CE2.5 Valorar la calidad como parámetro para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.
C3: Identificar los parámetros de control de un proceso químico industrial a partir de la información técnica del proceso.
CE3.1 Analizar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que definen un proceso químico industrial.

CE3.2 Identificar los elementos del sistema de control (primarios, de transmisión y finales), y su funcionamiento.
CE3.3 Describir el funcionamiento de los lazos de control, tanto abiertos como cerrados.
CE3.4. Interpretar la simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación química y de obtención de energía y de otros servicios auxiliares.
CE3.5 Representar prácticamente instrumentos y lazos de control en un diagrama de proceso químico de acuerdo a estándares establecidos.
CE3.6 Describir la documentación y los registros empleados en el control de procesos químicos, su actualización y relacionarlo con la trazabilidad de los mismos.

C4: Caracterizar los sistemas de control básico del proceso químico, de producción y distribución de energía y otros servicios auxiliares.
CE4.1 Describir el sistema eléctrico: la red, estaciones, transformadores y salas de control.
CE4.2 Identificar los elementos de control, su funcionamiento, protecciones y manipulación.
CE4.3 Caracterizar la arquitectura general del sistema de control básico: elementos, conexiones, alimentación eléctrica, entradas, salidas, protecciones y otros.
CE4.4 Identificar y describir el manejo y funciones de los sistemas de control analógico, control digital, PLC (control lógico programable), sistemas de alarma, sistemas de vigilancia y otros.
CE4.5 Justificar la sincronización de todos los procesos implicados en el plan de producción, y relacionarla con el manejo de los sistemas de control.
CE4.6 Relacionar el sistema de control básico con los parámetros que inciden directamente en el medioambiente, identificando y justificando los sistemas de medida de variables ambientales conectadas con el sistema de control.

C5: Manejar correctamente los sistemas de regulación y control asociados al proceso químico.
CE5.1 Describir las secuencias, procedimientos, maniobras, parámetros de control, consignas y valores de las variables correspondientes a los distintos procesos químicos y de instalaciones de producción de energía y otros servicios auxiliares.
CE5.2 En un supuesto práctico de control de un proceso químico (destilación, calderas, hornos y otros), debidamente caracterizado, mediante simuladores:
- *Describir los esquemas de control básico instalados en procesos tales como destilación, reactores, hornos y otros.*
- *Relacionar las variables controladas y las magnitudes del proceso.*
- *Identificar los valores de las variables en las diferentes situaciones del proceso.*
- *Manejar los lazos de control básicos en el sistema instalado.*
- *Operar el sistema de control básico de acuerdo a manuales, procedimientos y formación recibida, y según la situación del proceso en cada momento.*
- *Mantener las variables del proceso en su adecuado valor, ajustando consignas y controles, tanto en secuencias de puesta en marcha y parada como en marcha normal.*
- *Realizar las actuaciones correspondientes ante incidencias: parada de equipos, alteraciones de reacción, accidentes industriales, fallos del sistema de control, fallos de suministro y otros.*

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto al CE1.4 y CE1.7; C3 respecto al CE3.2 y CE3.6; C4 respecto al CE4.3 y CE4.4; C5 respecto al CE5.2
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Toma de muestras en planta química
Muestras de gases líquidos y sólidos: Procedimiento de toma de muestras, instrumental y recipientes.
Normas.

2. Ensayos fisicoquímicos y calidad en planta química
Concepto, escalas, métodos y aparatos utilizados en ensayos de productos. pH. Densidad. Viscosidad. Color. Índice de refracción.
Ensayos fisicoquímicos en laboratorio químico: Concepto, escalas, métodos, aparatos utilizados. Estándares: API, ASTM, BS, DIN, ISO. Ensayos de agua limpia. Ensayos de aguas residuales. Ensayos de otros líquidos: densidad, viscosidad, color, humedad, conductividad, poder calorífico, corrosión.
Ensayos de gases: densidad, gravedad específica, humedad, concentración de O_2 y otros gases, color-opacidad, poder calorífico.
Ensayos de sólidos: color, granulometría, humedad y otros.
Cromatografía.

3. Planes de análisis y control, registro y tratamiento de resultados
Plan de análisis. Establecimiento de ensayos a realizar. Especificaciones del control de proceso. Establecimiento de las frecuencias de muestreo.
Sistemas de registro de resultados de ensayos en industria química: Herramientas informáticas específicas. Sistema de gestión de calidad. Registros ambientales.
Tratamiento estadístico de resultados en industria química: Estadística. Distribución estadística. Análisis y representación de resultados.

4. Instrumentos en lazos de control. Elementos, normas y estándares
Terminología en instrumentación y control: rango, error, tolerancia, exactitud, precisión, fiabilidad, repetibilidad, linealidad. Calibración
Simbología de instrumentos y lazos: normas y estándares (ISA, IEEE, y otros).
Elementos medidores. Elementos convertidores. Elementos transmisores. Elementos reguladores.
Elementos finales (válvulas de control, actuadores, dampers, motores, otros).
Registros. Alarmas. Enclavamientos.

5. Parámetros más frecuentes de control en industria química
Concepto, unidades, conversión, aparatos e instrumentos utilizados en la determinación de los parámetros más frecuentes de control: temperatura (calor y temperatura, termómetros, termopares, detectores de resistencias (RTDs)). Calor. Presión. Nivel (medida continua y medida puntual). Caudal (medición directa y medición indirecta). Velocidad.

6. Analizadores en planta química
Análisis on-line: Sistemas de toma de muestras. Casetas de analizadores.
Tipos de análisis on-line más frecuentes: calibración y contraste.

7. Parámetros más frecuentes de control de sistemas eléctricos en industria química
Parámetros de medida e instrumentos: voltaje, intensidad, potencia, ángulo de fase y otros. Centros de control de motores: protecciones, indicadores, armarios de maniobra.

8. Lazos de control básico
Control manual y control automático. Punto de consigna. Lazo abierto y lazo cerrado (feedback).

Dinámica del proceso: respuesta según variables; clases de procesos; resistencia; capacitancia, tiempo muerto y retraso. Control de 2 posiciones. Control proporcional: ganancia. Control por ratio. Control paro-arranque (reset). Control PID.

9. Sistemas electrónicos de control (analógicos) en industria química

Sistemas neumáticos: evolución histórica. Sistemas electrónicos: descripción, componentes, cableado. Elementos de control. PDI. Ratio.

10. Control básico de columnas de destilación, de reactores, de hornos, de calderas de vapor en industria química

Variables de control en columnas de destilación. Lazos típicos de control para columnas de destilación. Desviaciones usuales: inundación, sub y sobre fraccionamiento, otras.

Variables de control en reactores. Lazos típicos: Proceso discontinuo, proceso continuo. Desviaciones usuales: sobrereacción, disparos, otras.

Hornos: Aire y Combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos. Seguridad en los hornos: Choque de llamas, tiro, explosiones. Sistema de disparo y alarmas. Método general de ajuste de hornos.

Control básico de calderas de vapor en industria química: Aire y combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos. Seguridad en calderas: Choque de llamas, tiro, sistema de disparo y alarmas, método general de ajuste de calderas, explosiones, sobrecalentamiento. Método general de ajuste de calderas.

Control básico de instalaciones de producción eléctrica (cogeneradores) en industria química: Control de la combustión. Control de la turbina de gas. Control del generador.

11. Sistemas de alarma y vigilancia en industria química

Sistemas de alarma independientes del sistema de control. Procedimientos y protocolos en el sistema de alarmas. Sistemas de vigilancia: circuitos de TV. Sistemas de comunicación vía radio. Interfonos y megafonía.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:

– Aula polivalente de un mínimo de 2m² por alumno.
– Taller de química industrial de 90m².

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el control básico de los procesos químicos industriales, y los de producción y distribución de energía y de otros servicios auxiliares, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
   – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
   – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MODULO FORMATIVO 5: NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO
Nivel: 3
Código: MF0579_3
Asociado a la UC: Supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales del proceso químico
Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Caracterizar los riesgos asociados a la actividad industrial.
CE1.1 Clasificar los procesos industriales desde la perspectiva de la seguridad, identificando los tipos de riesgos asociados.
CE1.2 Analizar las medidas de seguridad en el trabajo y de higiene industrial.
CE1.3 Identificar los riesgos asociados a los distintos puestos de trabajo, determinando aquellos que inciden especialmente en colectivos sensibles.
CE1.4 Determinar las principales causas de accidentes en la actividad industrial, su clasificación y los estudios que se emprenden para determinar sus causas.
CE1.5 Identificar las medidas de seguridad en operaciones rutinarias con escaleras, carretillas, cargas y descargas y equipos móviles.
CE1.6 Definir las condiciones del ambiente de trabajo y las normas de seguridad asociada al mismo.
CE1.7 Describir las medidas de protección individual y colectiva que son propias de la actividad industrial.

C2: Evaluar los riesgos propios de las plantas químicas y de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.
CE2.1 Definir los principales riesgos asociados a las plantas químicas (incendio, explosión, nubes tóxicas y otros).
CE2.2 Clasificar los productos químicos desde la perspectiva de su seguridad o agresividad, identificando la simbología asociada al producto.
CE2.3 Describir las principales formas de intoxicación y los medios de protección empleados para su prevención.
CE2.4 Efectuar un esquema de las principales señalizaciones de seguridad de la industria química.
CE2.5 Identificar los riesgos propios de los equipos, máquinas e instalaciones de la industria química, especialmente de los que trabajan a presión.
CE2.6 Analizar las fichas de seguridad y de intervención de los productos químicos más usuales.
CE2.7 Analizar la legislación de seguridad aplicable a los procedimientos de trabajo.

C3: Identificar los sistemas, dispositivos y medidas de seguridad y prevención de las instalaciones químicas y de producción y distribución de energía y otros servicios auxiliares.
CE3.1 Describir los principales sistemas fijos de detección, sensores y otros sistemas de alarma, justificando su distribución en las instalaciones del proceso.
CE3.2 Justificar la necesidad de sistemas de alivio y válvulas de seguridad como medida de protección de las instalaciones.
CE3.3 Identificar los diferentes agentes de extinción, los equipos e instalaciones de extinción y sus aplicaciones específicas.
CE3.4 A partir de un diagrama de proceso productivo que incorpore el sistema de seguridad: identificar los elementos de seguridad asociados al sistema de control, explicando la función de los sistemas de alarma y justificar la redundancia de equipos como sistemas de seguridad.

C4: Establecer los medios necesarios para la observación de las medidas de protección del ambiente
CE4.1 Caracterizar las principales medidas sobre contaminantes y su monitorización.
CE4.2 Justificar la disposición y aplicación de los dispositivos de detección y medida de contaminantes.
CE4.3 Clasificar los contaminantes ambientales por su naturaleza, composición y efectos.
CE4.4 Analizar las normas y procedimientos ambientales aplicables a todas las operaciones de la planta química.
CE4.5 Describir los parámetros de posible impacto ambiental y la prevención del mismo.

C5: Interpretar y aplicar los planes de emergencia en las situaciones donde se requiera.

CE5.1 Interpretar los planes de emergencia aplicándolos correctamente en las prácticas, simulacros y emergencias.
CE5.2 Describir los planes de emergencia ambiental aplicándolos correctamente en las prácticas, simulacros y emergencias.
CE5.3 Describir los documentos o trámites que aseguran la correcta notificación de la situación de emergencia, para tomar las medidas oportunas.
CE5.4 Identificar las acciones a realizar y coordinar frente a los derrames o emisiones que se produzcan.
CE5.5 Reconocer los criterios de activación de los planes de emergencia, en función de la categoría del accidente.
CE5.6 Analizar las exigencias legales y normativas asociadas a los casos de emergencia.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto al CE1.2 y CE1.3; C2 respecto al CE2.5; C3 respecto al CE3.1; C4 respecto al CE4.2; C5 respecto al CE5.1 y CE5.2.
Otras capacidades:
Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
Demostrar un buen hacer profesional.
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Seguridad y prevención de riesgos en plantas químicas
Medidas y medios de protección. Normas de correcta fabricación. Normativa española sobre prevención de riesgos ambientales. Los riesgos laborales (accidente de trabajo; enfermedad laboral). Prevención de riesgos (seguridad en el trabajo, higiene industrial). Tipos de riesgos (mecánicos, químicos, eléctricos, biológicos, otros).Identificación de riesgos en el puesto de trabajo (guía de identificación, riesgos para colectivos sensibles). Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo). Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.
Seguridad en operaciones (escaleras, herramientas, cargas, equipos móviles, carretillas elevadoras, otras). Investigación de accidentes. Árbol de causas.

2. Riesgos en plantas químicas y auxiliares
Principales riesgos en plantas químicas (incendio y explosión, riesgo químico, nubes tóxicas, ambiente de trabajo). Riesgos de los productos químicos (ácidos, bases, disolventes, productos inflamables, explosivos, metales pesados, contaminantes). Incompatibilidades en almacenamiento, manejo y envasado; precauciones contra corrosión, contaminación y derrames. Límites de toxicidad, inflamabilidad y otras. Formas de intoxicación: Ingestión, cutánea, ocular, gases y respiración, sensibilización. Ficha de seguridad de materiales. Reactividad química y tabla de inter-reactividad.
Nubes tóxicas (Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección). Ambiente de trabajo (grado de exposición, límites, protección, medida y monitorización).

3. Riesgos de incendios en planta química
Tetraedro del fuego; mecanismos de extinción; clasificación de los fuegos; efectos del fuego (explosión).
Agentes extintores: gases (dióxido de carbono (CO2), nitrógeno (N2), hidrocarburos halogenados); líquidos (agua, espumas); sólidos (bicarbonato sódico y potásico, fosfato amónico). Equipos e instalaciones de extinción: Instalaciones fijas (agua, CO2, Alón, espuma), equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores). Técnicas de extinción: organización, coordinación y dirección de equipos en la lucha contra incendios.

4. Protección personal y de las instalaciones en planta química
Equipos de protección individual (tipos y clases de protección individual). Ergonomía (posturas en trabajo administrativo, izado de cargas y otros). Detectores de gases y otras instalaciones fijas de detección. Válvulas de seguridad, sistemas de alivio y antorchas. Sensores y sistemas de alarma. Prevención de fugas y derrames. Planificación de trabajos.

5. Primeros auxilios en industria química
Quemaduras; contusiones; heridas; hemorragias; fracturas; asfixia y respiración artificial; intoxicación; accidentes eléctricos; masaje cardiaco (a corazón cerrado); traslado de accidentados.

6. Legislación en seguridad en planta química
Directiva de substancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores (Seveso II). Directiva de biocidas y plaguicidas. Etiqueta de substancias y preparados; Pictogramas de peligrosidad; frases de riesgo; frases de precaución. Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

7. Contaminación ambiental en industria química
Partículas en el aire. Gases contaminantes (emisión y escapes). Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento). Residuos sólidos (tipos de residuos, tipos de tratamientos).
Medidas y monitorización de contaminantes (COV, DBO, DQO, sólidos en suspensión, opacidad, otros)

8. Legislación y gestión ambiental en planta química
Aspectos básicos de la gestión ambiental. Producción y desarrollo sostenible; evaluación del impacto ambiental. Certificados y auditorias ambientales: ISO 14000, IPPC (Reglamento de Prevención y Control Integrado de la Contaminación), Directiva de residuos; Directiva de envases y residuos de envases).

9. Actuación ante emergencias en planta química
Categorías de accidentes, criterios de activación de planes de emergencia. Información en caso de emergencia: Exigencia legales y normativas. Organización en el plan de emergencia interior; estructura del plan de emergencia exterior; planes de ayuda mutua. Planes de emergencia por contaminación ambiental. Simulacros y entrenamiento para casos de emergencia.

Requisitos básicos del contexto formativo:

Espacios e instalaciones:
– Aula polivalente de un mínimo de 2m² por alumno.
– Taller de química industrial de 90m².

Perfil profesional del formador:
1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con seguridad y ambiente que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  – Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.